



Universidad Nacional de Córdoba
Facultad de Ciencias Agropecuarias
Escuela para Graduados

Especialización en Tecnologías Multimedia para Desarrollos Educativos

Trabajo Final



FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio: una alternativa metodológica para la enseñanza de la Fitopatología

Autora: Ing. Agr. Mónica Adriana Alcalde
Directora: (M. Sc.) Med. Vet. Patricia Flores
Asesor: (M. Sc.) Ing. Agr. Alejandro Rago

2016

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por darme la fuerza y el coraje para hacer este sueño realidad

A mi esposo Juan, por su amor, comprensión y apoyo incondicional

A mis hijos, Mauricio y Andrés, por ser mi fuente de motivación e inspiración

A mis padres, Rodolfo y Josefina, quienes sacrificaron gran parte de su vida para educarme

A mi amiga Adriana, por creer y confiar en mí

A mis alumnos, por darme razones para creer en el mañana

A Patricia y Alejandro, por su apoyo y confianza en mi trabajo

A Diana y María del Carmen, por su disposición y calidad humana

“Piensa, Cree, Sueña y Atrévete”

Walt Disney

RESUMEN

Actualmente las tecnologías de la Información y la comunicación (TIC) se desarrollan vertiginosamente, afectando a todos los ámbitos de nuestra sociedad y de la educación en particular, donde ha producido una auténtica revolución pedagógica, ya que no se trata solamente de incorporar las nuevas tecnologías al servicio de los modelos tradicionales de enseñanza, rígidos y estáticos, caracterizados por docentes transmisores de contenidos y alumnos receptores del mismo, con organizaciones rígidas del espacio y el tiempo, sino que también se ha hecho necesaria la innovación en las concepciones y prácticas pedagógicas, desarrollando modelos de enseñanza-aprendizaje más abiertos y flexibles, cambiando el rol docente que deja de ser “transmisor” de información para convertirse en un guía y supervisor del proceso de aprendizaje de los alumnos, transformando los modos, formas y tiempos de interacción entre docentes y alumnos, favoreciendo la colaboración y la autonomía de éstos en lo que respecta a su proceso de aprendizaje.

En este contexto educativo las TIC son un instrumento idóneo para la creación de entornos virtuales de aprendizaje que integrados a los tradicionales ambientes presenciales elevan la calidad del proceso educativo. No se trata de reemplazar la clase presencial sino de complementarla y es por ello que en el presente trabajo se desarrolló una propuesta pedagógico-didáctica mediada por TIC, basada en un modelo de comunicación endógeno con un diseño didáctico de carácter socio-constructivista, integrada al espacio educativo presencial universitario, para la enseñanza y el aprendizaje de la Fitopatología. Se trata de un recurso innovador en lo metodológico que le permite al alumno aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio.

INDICE

INTRODUCCIÓN	11
DISEÑO METODOLÓGICO	17
Antecedentes en la red en torno a la enseñanza de la Fitopatología mediada por las TIC	17
Desarrollo de una propuesta pedagógico-didáctica mediada por TIC	17
Diseño y producción del sitio web “FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio”	19
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	21
Antecedentes en la red en torno a la enseñanza de la Fitopatología mediada por las TIC	21
Propuesta pedagógico-didáctica mediada por TIC	35
Sitio web “FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio”	41
Mapa de Navegación.....	43
Storyboard de la pantalla Principal	44
Descripción de las páginas del sitio Web	45
CONCLUSIONES	85
BIBLIOGRAFÍA	86

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1: Lista de sitios web referidos a la enseñanza y aprendizaje de Fitopatología	23
Figura 1: Captura de pantalla de la página principal del sitio https://s10.lite.msu.edu/res/msu/botonl/b_online/ppiqb/index.html	25
Figura 2: Captura de pantalla de la página principal del sitio de la UNC http://agro.unc.edu.ar/~fito/	26
Figura 3: Captura de pantalla de la página principal del sitio de la UNLP http://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/mod/resource/view.php?id=2462	26
Figura 4: Captura de pantalla de la página principal del sitio de la UBA http://www.agro.uba.ar/carreras/agronomia/materias/fito/	26
Figura 5: Captura de pantalla de la página principal del sitio http://www.patologiaforestal.com/docencia.php	28
Figura 6: Captura de pantalla de página de contenido del sitio http://www.patologiaforestal.com/docencia.php	28
Figura 7: Captura de pantalla de página de inicio del sitio http://www.pv.fagro.edu.uy/fitopato/cursos/fitopato/practicassintomatologia.html	30
Figura 8: Captura de pantalla de la página principal del sitio http://www.forestpathology.org/index.html	31
Figura 9: Captura de pantalla de la página principal del sitio http://www.fungionline.org.uk/1intro/4classification.html	32
Figura 10: Captura de pantalla de la página principal del sitio http://www.ual.es/GruposInv/myco-ual/vegetat.htm	32
Figura 11: Captura de pantalla de la página principal del sitio http://www.fungionline.org.uk/1intro/4classification.html	33
Figura 12: Captura de pantalla de la página principal del sitio http://fyi.uwex.edu/fieldcroppathology/alfalfa/	34

Figura 13: Captura de pantalla de la página principal del sitio http://www.patologiavegetal.unlu.edu.ar/?q=node/7	34
Figura 14: Captura de pantalla de la página MAPA DE SITIO del sitio web FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio	43
Figura 15: Storyboard de la Pantalla Principal del sitio web FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio	44
Figura 16: Captura de pantalla de la página INICIO del sitio web FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio donde se muestra el acceso a páginas principales	45
Figura 17: Captura de pantalla de la página EQUIPO del sitio web FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio	46
Figura 18: Captura de pantalla de la página Nos encontramos del sitio web FITOPATOLOGIA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio	47
Figura 19: Captura de pantalla de la página INVESTIGACIÓN del sitio web FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio	48
Figura 20: Captura de pantalla de la página DOCENCIA del sitio web FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio	49
Figura 21: Captura de pantalla de la página ¿Qué es esto? del sitio web FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio	51
Figura 22: Captura de pantalla de la página Sintomatología del sitio web FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio	52
Figura 23: Captura de pantalla de la página Introducción del módulo <u>Sintomatología</u> , sitio web FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio	53
Figura 24: Captura de pantalla de la página Definiciones del módulo <u>Sintomatología</u> , sitio web FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio donde se observa la composición entre texto, imágenes y enlaces en el desarrollo de los contenidos	54
Figura 25: Captura de pantalla de la página Síntomas del módulo <u>Sintomatología</u> , sitio web FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio donde se observa la composición entre texto, imágenes y enlaces a documentos y a páginas externas y/o propias	55
Figura 26: Captura de pantalla de la página Signos del módulo <u>Sintomatología</u> , sitio web FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio donde se observa la composición entre texto, imágenes y enlaces en el desarrollo de los contenidos	56

- Figura 27:** Captura de pantalla de las páginas **Síntomas** y **Signos** del módulo **Sintomatología**, sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio** donde se observa los enlaces a otras páginas del sitio 57
- Figura 28:** Captura de pantalla de la página **Galería de Imágenes de Síntomas** del módulo **Sintomatología**, sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio** 58
- Figura 29:** Captura de pantalla de la página **Galería de Imágenes de Signos** del módulo **Sintomatología**, sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio** 58
- Figura 30:** Captura de pantalla de la página **Galería de Imágenes de Síntomas** del módulo **Sintomatología** con detalle de ampliación de Imagen, sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio** 59
- Figura 31:** Captura de pantalla de la página **Galería de Imágenes de Signos** del módulo **Sintomatología** con detalle de ampliación de Imagen, sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio** 59
- Figura 32:** Captura de pantalla de la página **Galería de Imágenes de Síntomas** del módulo **Sintomatología**, sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio** donde se muestra la relación entre imagen y enlace a sitios externos 60
- Figura 33:** Captura de pantalla de la página **Galería de Imágenes de Signos**, del módulo **Sintomatología** sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio** donde se muestra la relación entre imagen y enlace a sitios externos 61
- Figura 34:** Captura de pantalla de la página **Glosario** del módulo **Sintomatología**, sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio** 62
- Figura 35:** Captura de pantalla de la página **Sitios Web**, del sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio** 62
- Figura 36:** Captura de pantalla de la página correspondiente a la **Actividad 1** “Mirar para aprender” del módulo **Sintomatología**, sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio** 63
- Figura 37:** Captura de pantalla de la página correspondiente a la **Actividad 2** “¿Qué aprendimos” del módulo **Sintomatología**, sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio** 64
- Figura 38:** Captura de pantalla de ¿Cómo evaluamos lo aprendido?, del módulo **Sintomatología**, sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio** 65

Figura 39: Captura de pantalla de la página Hongos Fitopatógenos del sitio web FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio	66
Figura 40: Captura de pantalla de la página Introducción del módulo Hongos Fitopatógenos , sitio web FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio donde se observa la composición entre texto y enlaces a documentos y páginas externas y/o propias	67
Figura 41: Captura de pantalla de la página ejemplos del módulo Hongos Fitopatógenos , sitio web FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio donde se observa la composición entre texto, imágenes y enlaces a documentos y páginas externas y/o propias	68
Figura 42: Captura de pantalla de la página Definiciones del módulo Hongos Fitopatógenos , sitio web FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio donde se observa la composición entre texto, imágenes y enlaces a documentos y páginas externas y/o propias	69
Figura 43: Captura de pantalla de la página Características del módulo Hongos Fitopatógenos , sitio web FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio donde se observa los enlaces a las subpáginas Estructuras Vegetativas, Reproducción y Estructuras Reproductivas	70
Figura 44: Captura de pantalla de la subpágina Estructuras Vegetativas del módulo Hongos Fitopatógenos , sitio web FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio donde se observa la composición entre texto, imágenes y enlaces a documentos y páginas externas y/o propias	71
Figura 45: Captura de pantalla de la subpágina Estructuras de Nutrición y Fijación y Estructuras de Resistencia del módulo Hongos Fitopatógenos , sitio web FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio donde se observa la composición entre texto e imágenes	72
Figura 46: Captura de pantalla de la subpágina Reproducción del módulo Hongos Fitopatógenos , sitio web FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio donde se observa la composición entre texto, imágenes y enlaces a documentos y páginas externas	73
Figura 47: Captura de pantalla de la subpágina Estructuras Reproductivas del módulo Hongos Fitopatógenos , sitio web FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio donde se observa la composición entre texto, imágenes y enlaces a documentos y páginas externas	74
Figura 48: Captura de pantalla de la página Clasificación del módulo Hongos Fitopatógenos , sitio web FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio donde se observa la composición entre texto, imágenes y enlaces a páginas propias y/o externas	75
Figura 49: Captura de pantalla de la página Clasificación del módulo Hongos Fitopatógenos , sitio web FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio donde se observa la composición entre texto, imágenes y enlaces a páginas propias y/o externas	76

- Figura 50:** Captura de pantalla de las subpáginas **Oomycota** y **Ascomycota** del módulo **Hongos Fitopatógenos**, sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio** donde se observa la composición entre texto, imágenes y enlaces a páginas externas 77
- Figura 51:** Captura de pantalla de las subpáginas **Basidiomycota** y **Deuteromycetes** del módulo **Hongos Fitopatógenos**, sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio** donde se observa la composición entre texto, imágenes y enlaces a páginas externas 78
- Figura 52:** Captura de pantalla de la página **Sitios Web**, del sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio** 79
- Figura 53:** Captura de pantalla de la página **Actividades, Actividad 1: “El glosario, Aprendiendo nuevas palabras”** del módulo **Hongos Fitopatógenos**, sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio** 80
- Figura 54:** Captura de pantalla de la página **Actividades, : “¿Qué aprendimos de...?”** del módulo **Hongos Fitopatógenos**, sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio - Actividad Individual** 81
- Figura 55:** Captura de pantalla de la página **Actividades: “¿Qué aprendimos de...?”** del módulo **Hongos Fitopatógenos**, sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio - Actividades Grupal** 82
- Figura 56:** Captura de pantalla de la página **CONTACTOS** del sitio web **FITOPATOLOGÍA O 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio** 83
- Figura 57:** Captura de pantalla de la página **MÁS** del sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio** 84

“FITOPATOLOGÍA 2.0, APRENDER SIN COINCIDIR EN EL TIEMPO Y EL ESPACIO: UNA ALTERNATIVA METODOLÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA FITOPATOLOGÍA”

INTRODUCCIÓN

El paso del umbral que separa el siglo XX del XXI será conocido como el que marca la transformación de una sociedad basada en las relaciones materiales, en otra que se apoya en las relaciones virtuales (*Pérez Tornero, 2000*). La digitalización de la información sustentada en la utilización de tecnología informática es la gran revolución técnico-cultural del presente (*Area Moreira, 2002*), en la que el uso del tiempo adquiere una nueva dimensión y la vida misma comienza a cambiar su rutina. En una sociedad de la Información, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) crecen exponencialmente y dan lugar a nuevas formas de producir, almacenar y difundir la información, creando un nuevo ambiente comunicacional y modificando, sustancialmente, las relaciones interpersonales y los sistemas productivos de educación y entretenimiento. Se trata de una verdadera revolución de carácter cultural y la educación no puede mantenerse estática ni al margen de estos cambios sociales. Al decir de Osuna Acedo (2009) “...las tecnologías digitales han transformando las expectativas acerca de lo que los individuos deben aprender, en un mundo cada día más caracterizado por las conexiones y las redes de comunicación y de información multimedia”.

Incorporar las TIC a la educación no solo es un desafío sino que la alfabetización tecnológica se convierte hoy en una condición necesaria para poder desenvolvemos sin problemas en esta nueva sociedad (*Moya Martínez, 2009*). Hoy más que nunca es indispensable pensar la educación más allá de las fronteras del aula de clase y de las paredes de la escuela (*Quiroz, 2003*). No se trata sólo de innovar su tecnología, sino también sus concepciones y prácticas pedagógicas, lo que significa modificar el modelo de enseñanza en su globalidad. Con las TIC se rompen las barreras del tiempo y el espacio para desarrollar las actividades de enseñanza y aprendizaje, transformando sustantivamente los modos, formas y tiempos de interacción entre docentes y alumnado (*Area Moreira, 2005*), por lo que para integrar las TIC en los procesos de formación, las instituciones educativas deben flexibilizarse y también se hace necesario, comprender el nuevo rol de los alumnos y docentes, los primeros dejan de ser simples receptores para pasar a ser constructores de su propio conocimiento y los segundos, dejan de ser los generadores del conocimiento para convertirse en los guías del aprendizaje.

En un ambiente virtual abierto, caracterizado por una dinámica comunicacional interactiva (*Aparici y Silva, 2012*), el alumno es emisor y a la vez, también es receptor, se convierte en un emisor, en una amalgama de emisor y receptor y es el centro del proceso de enseñanza y aprendizaje (*Kaplún, 1998*). Al mismo tiempo, la red rompe con el monopolio del profesor como fuente principal del conocimiento, de manera que el mismo deja de ser un “transmisor” de información para convertirse en un tutor que guía y supervisa el proceso de aprendizaje del alumnado (*Area Moreira, 2005*).

Todo esto implica que se deben realizar cambios en el modelo pedagógico. El sistema educativo tiene un reto muy importante: debe cuestionarse a sí mismo, repensar sus principios y objetivos, reinventar sus metodologías docentes y sus sistemas organizacionales. Además, tiene que replantear el concepto de la relación alumno - profesor y el proceso mismo del aprendizaje, los contenidos curriculares y revisar críticamente los modelos mentales que han inspirado el desarrollo de los sistemas educativos (*Cardona Ossa, 2002*).

Al decir de Chan Núñez (2010) “*La educación virtual es una metodología educativa ubicada en un medio no presencial y está asociada a la tecnificación de los procesos escolares y al uso de entornos digitales para la formación*”.

El gran desafío de los docentes consiste en “aprender a aprender”, en diseñar programas y contenidos curriculares que incluyan la utilización de las TIC, aprovechando al máximo su potencial pedagógico. No se trata solo de manejar herramientas informáticas, sino de promover competencias en los alumnos para actuar y producir en la sociedad que las mismas TIC han contribuido a crear.

Si entendemos a la innovación como un proceso intencional y planeado, que se sustenta en la teoría y en la reflexión y que responde a las necesidades de transformación de las prácticas para un mejor logro de los objetivos (*Fullan, 2002*), podemos considerar a la organización de sistemas de enseñanza-aprendizaje en entornos virtuales como un proceso de innovación pedagógica, basado en la creación de las condiciones para desarrollar la capacidad de aprender y adaptarse, tanto de las organizaciones como de los individuos. Así pues, cualquier proyecto educativo que implique la utilización de las TIC, constituye una innovación.

En las instituciones de educación superior, el uso de las TIC ha generado cambios que afectan la función que las universidades cumplen en la sociedad. Las mismas han tenido que flexibilizar sus procedimientos y su estructura administrativa. Así, surgieron nuevos espacios de comunicación tales como los

entornos institucionales (campus virtuales, entornos virtuales), espacios informales (redes sociales), entornos personales, etc. (Salinas, 2004).

Un entorno virtual de aprendizaje (EVA) es un espacio educativo alojado en la web, conformado por un conjunto de herramientas informáticas que posibilitan la interacción didáctica, es decir, se trata de un espacio que presenta una dimensión tecnológica y una dimensión educativa que se interrelacionan y potencian mutuamente.

La dimensión tecnológica la conforman las herramientas o aplicaciones informáticas con las que está construido el entorno y que sirven de soporte para el desarrollo de las propuestas educativas, posibilitando la publicación de materiales y actividades, la comunicación e interacción entre los alumnos y el docente, la colaboración en tareas grupales, el seguimiento del alumno, la evaluación del aprendizaje, entre otras acciones.

Mientras que la dimensión educativa, comprende los procesos de enseñanza aprendizaje que se desarrollan allí y que nos indica que se trata de un espacio humano y social, dinámico, basado en la interacción que se genera entre el docente y los alumnos, a partir del planteo y resolución de actividades didácticas (Salinas 2013; Belloch, 2012).

En la docencia universitaria, las formas de uso e integración de Internet van desde la elaboración de web docentes hasta la creación y puesta en funcionamiento de todo un sistema de formación a distancia on line desarrollado institucionalmente por una universidad.

Un sitio web educativo es un espacio o página en la red que ofrece información, recursos o materiales relacionados con el campo o ámbito de la educación. Pueden ser de naturaleza informativa o pedagógica. Los sitios web educativos de naturaleza pedagógica son aquellos que se utilizan para generar un proceso determinado de enseñanza-aprendizaje. Son variados en su naturaleza, utilización y finalidad, y se pueden clasificar en cuatro grandes tipos: webs institucionales, webs de recursos y bases de datos, webs de teleformación, y materiales didácticos en formato web, también llamados web docentes o web tutoriales. Los dos primeros son sitios web en los que prima la información, mientras que los dos últimos son webs con fines formativos (Area Moreira, 2003).

Los materiales didácticos en red o web docentes, ofrecen un material diseñado y desarrollado específicamente para ser utilizado en un proceso de enseñanza-aprendizaje de un curso, asignatura o tema. Son materiales curriculares en formato digital que utilizan la web como una estrategia de difusión y de acceso al mismo, suelen ser elaborados por profesores para guiar o facilitar el aprendizaje de su asignatura (*Area Moreira, 2003*). Presentan una serie de características que los diferencian de otros materiales webs: son elaborados con finalidad formativa, cuya información está conectada hipertextualmente, tienen un formato multimedia, con una interfaz atractiva y fácil de usar, que permiten el acceso a una enorme y variada cantidad de información, que combinan la información con la demanda de realización de actividades, flexibles e interactivos para el usuario y que permiten la comunicación entre sus usuarios (*Area Moreira, 2005*).

Respecto al uso de este recurso didáctico cabe señalar, tal como lo afirma Marqués Graells, (2007) que frente a las tradicionales páginas web estáticas (Web 1.0) donde los usuarios solo pueden leer los contenidos ofrecidos por su autor o editor, los entornos sociales para la interacción que ofrecen las aplicaciones de la Web 2.0, donde todos los cibernautas pueden elaborar contenidos y compartirlos, opinar, etiquetar y clasificar, constituyen un instrumento idóneo en favor de las metodologías socio-constructivistas centradas en los alumnos y en el aprendizaje autónomo y colaborativo. Su uso en educación permite buscar, crear, compartir e interactuar on-line. Asimismo, proporcionan un aprendizaje más autónomo, permitiendo una mayor participación en las actividades grupales, lo cual suele aumentar el interés y la motivación de los alumnos. Sus aplicaciones de edición facilitan la elaboración de materiales, de manera individual o grupal, los cuales pueden ser compartidos y sometidos a los comentarios de los lectores. También proporciona espacios on-line para el almacenamiento, clasificación, publicación y/o difusión de contenidos textuales y audiovisuales, a los que luego todos podrán acceder, además proveen la realización de nuevas actividades de aprendizaje y de evaluación y la creación de redes de aprendizaje. Se desarrollan y mejoran las competencias digitales, desde la búsqueda y selección de información y su proceso para convertirla en conocimiento, hasta su publicación y transmisión por diversos soportes. De manera que la Web 2.0, es la nueva forma de aprovechar la red permitiendo la participación activa de los usuarios, con una estructura dinámica y que utiliza formatos modernos que posibilitan más funciones. La interacción de los usuarios aumenta el interés por la misma y permite que los contenidos originales de ciertas páginas sean alimentados por particulares, que se abran discusiones, se comparta acerca de temas comunes entre personas de toda clase, entre otras posibilidades.

Todo esto le da a la web un valor adicional, el usuario no está solo para buscar y recibir información sino para emitirla, construirla y pensarla. Por otra parte, el empleo de un entorno virtual puede permitir que

profesores docentes y alumnos se relacionen mejor al utilizar los mismos códigos, lo cual puede contribuir a reducir la brecha que los separa y dificulta el proceso de aprendizaje.

El presente trabajo se realizó en el marco de la asignatura Fitopatología que se ofrece en el Tercer año de la carrera de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC), es de régimen cuatrimestral de 70 horas de clases presenciales, teóricas y teórico-prácticas, distribuidas en 6 horas de clases semanales. Tres horas corresponden a las clases teóricas no obligatorias y desarrolladas para todo el grupo de alumnos, mientras que las tres horas restantes están destinadas a las clases teórico-prácticas de carácter obligatorio que se dictan en comisiones de aproximadamente 20 alumnos, con actividades que incluyen prácticas de laboratorio y salidas al campo. Ambas son clases expositivas que se desarrollan con el empleo de recursos multimedia.

En lo que respecta a los materiales de estudio, además de la bibliografía señalada en el programa de la asignatura, se brinda al alumno una Guía de Trabajos Prácticos disponible de manera impresa y en su versión digital, alojada en la red a través del Aula Virtual (espacio disponible de la asignatura en la Plataforma SIAT de la Universidad) la que también se emplea para brindar información de actividades a los alumnos y cargar los materiales de estudio. Además se usa la red social Facebook para intercambiar opiniones, subir materiales bibliográficos, resolver dudas y ofrecerles la posibilidad de realizar actividades opcionales para reforzar los contenidos desarrollados en las clases prácticas y cuya resolución, puede hacerse y enviarse por la web o en forma impresa y del mismo modo se realiza su devolución.

En cuanto a la evaluación, existen diferentes instancias: en las clases prácticas a través de cuestionarios escritos u orales o presentación de informes y en exámenes parciales de contenidos teóricos y prácticos.

Es decir, que podemos afirmar que este espacio curricular sigue el modelo pedagógico transmisivo con un amplio programa de estudio, fundado en los conceptos que el docente considera importantes (Kaplún, 1998) y caracterizado por “la unidireccionalidad basada en los modelos funcionalistas de comunicación, que establece una división entre emisores y receptores” (Aparici y Silva, 2012).

A pesar de emplear las tecnologías para la conectividad, lo hace con prácticas y concepciones pedagógicas tradicionales (Aparici, 2013). Respecto a las actividades áulicas, más allá de las intenciones, se mantiene el modelo exógeno que hace énfasis en los contenidos, el objetivo es que el alumno aprenda y aunque se intenta darle importancia al diálogo y a la participación, la comunicación sigue siendo transmisión de información, donde “el emisor es el educador que habla frente a un educando que debe escucharlo

pasivamente" (Kaplún, 1998) y donde las estrategias metodológicas, si bien pretenden ser un disparador para activar conocimientos previos que poseen los alumnos y así iniciar la comunicación dialógica, las mismas no originan que el alumno se involucre con el aprendizaje. En lo que respecta a las actividades propuestas, generalmente son actividades que no promueven el aprendizaje colaborativo y grupal, sino más bien la competitividad y el individualismo (Aparici, 2013).

El empleo de las nuevas tecnologías (aula virtual y redes sociales) ha sido un intento de modificar esta situación, ya que las actividades allí sugeridas son optativas para el estudiante y es entonces, él quien decide aceptar o no la propuesta de trabajar en el entorno digital, profundizando su aprendizaje y en forma colaborativa.

Por otra lado, en los últimos años se ha producido un importante incremento en la matrícula de alumnos que cursan la asignatura al mismo tiempo que la cantidad de docentes y dedicaciones horarias no se han modificado, esto ha perjudicado la relación docente/alumno, afectando principalmente las actividades de aprendizaje desarrolladas en los trabajos prácticos, como por ejemplo, limitar el contacto de los alumnos con los materiales empleados durante los mismos, como así también la interacción con los docentes.

De lo expuesto, surge la necesidad de revisar las prácticas docentes, buscando alternativas metodológicas que mejoren los aprendizajes en este nuevo contexto de cursos presenciales masivos, sin descuidar el rigor científico necesario para seguir asegurando una formación de calidad.

No se trata de reemplazar la clase presencial sino de complementarla con la elaboración de un sitio web docente disponible en un servidor, al que los alumnos puedan acceder según sus necesidades e intereses. Considerando las ventajas que los sitios web docente ofrecen y la variedad de herramientas de la web 2.0, se propone desarrollar una herramienta multimedia interactiva basada en un modelo de comunicación endógeno con un diseño didáctico de carácter socio-constructivista, como material educativo de apoyo a la docencia, particularmente para las clases prácticas.

De manera que el presente trabajo tiene como objetivo desarrollar una propuesta pedagógico-didáctica mediada por TIC integrada al espacio educativo presencial universitario para la enseñanza y el aprendizaje de la Fitopatología

DISEÑO METODOLÓGICO

Antecedentes en la red en torno a la enseñanza de la Fitopatología mediada por las TIC

Para la contextualización del trabajo, se realizará una búsqueda en la web de sitios virtuales que han sido utilizados como herramientas complementarias de la enseñanza de la Fitopatología en el nivel universitario, para conocer y analizar diversas alternativas metodológicas.

Desarrollo de una propuesta pedagógico-didáctica mediada por TIC

En este trabajo se propone diseñar, como complemento de las clases presenciales, un sitio web basado en el modelo educativo endógeno con un diseño didáctico de carácter socio-constructivista.

El modelo educativo endógeno es aquel que pone énfasis en el proceso de enseñanza y aprendizaje, centrándose en el sujeto que aprende lo que vive, lo que recrea, lo que reinventa y no simplemente, lo que lee y escucha. Según Kaplún (1998) *“solo hay un verdadero aprendizaje cuando hay proceso; cuando hay autogestión de los educandos”*.

Por su parte, la teoría constructivista sostiene que el aprendizaje no se logra solo por la transmisión y acumulación de conocimientos, sino que sostiene que el aprendizaje es esencialmente activo, donde el alumno “construye” conocimientos partiendo de su experiencia e integrándola con la información que recibe. Una persona que aprende algo nuevo, lo incorpora a sus experiencias previas y a sus propias estructuras mentales (Plaza, 2012).

Dentro de esta corriente, hay varios enfoques, entre ellos el Constructivismo Social-Cultural de Vigotsky, que sostiene que los aspectos culturales son determinantes en el desarrollo cognitivo de la persona, es decir pone énfasis en los factores externos como determinantes del aprendizaje. Esta teoría atribuye un papel fundamental a las estrategias docentes como dinamizadoras del mismo (Zapata-Ros, 2012).

De modo que caracterizar el aprendizaje en entornos virtuales como un proceso de construcción, supone afirmar que lo que el alumno aprende no es simplemente una copia o reproducción de lo que en ese entorno se le presenta como contenido a aprender, sino una reelaboración de ese contenido que se realiza a partir de un amplio conjunto de elementos que conforman la estructura cognitiva del aprendiz (Onrubia, 2005).

Dentro de este marco es donde se presenta este sitio web docente. A la hora de su diseño se tuvo en cuenta los siguientes aspectos:

-Organización del material: se organizó considerando la estructura epistemológica de la asignatura como así también las características de los potenciales usuarios/alumnos y dado que el mismo será usado en ausencia física del docente, se incorporaron los elementos y recursos de apoyo al estudio que faciliten el proceso de aprendizaje, tales como orientaciones claras de cómo se navega por el material, actividades, lecturas de textos, canales de comunicación asincrónica y sincrónica, etc.

-Actividades: en este modelo, aprender se identifica con realizar actividades que demanden pensar sobre los contenidos tratados y también participar, comunicarse y trabajar cooperativamente con los demás miembros del grupo (Salinas, 2013). Por lo que se proponen actividades para facilitar el aprendizaje constructivista (Area Moreira, 2005). Las mismas están planteadas de modo que el alumno adopte un rol activo e interactivo en su proceso de formación. El alumno aprende haciendo: selecciona, organiza, elabora los conocimientos y construye nuevos significados (Beltrán Llera, 2002). Por otro lado, la participación en debates en los foros promueven la interacción, la colaboración, la comunicación y la combinación de recursos (Salinas, 2013; Belloch, 2012).

Al respecto, para las actividades del sitio web se eligió la red social Facebook y el foro de la plataforma SIAT.

Interfaz: es la representación virtual de la propuesta y por lo tanto, lo primero que percibe el usuario, en este caso, el alumno. En ella, lo crucial no es lo visual sino lo interactivo, también son importantes los contenidos, la estética y la funcionalidad. A los fines de crear una interfaz atractiva para el alumno y que posibilite su utilización de manera intuitiva, involucrándose con la propuesta didáctica, se realizó un diseño general, claro y atractivo de las pantallas, sin exceso de texto, con colores armónicos y una adecuada integración de imágenes, estáticas y en movimiento, avatar y videos.

Nivel de interactividad: Una cuestión fundamental en una producción multimedia es que debe existir el nivel de interactividad adecuado entre el alumno/usuario y el documento multimedia. Siguiendo la clasificación de Osuna y Busón (2008), esta propuesta cumple con el cuarto nivel de interactividad, es decir, que permite al usuario tomar la iniciativa y consultar el recurso mediante el teclado u otro dispositivo de entrada. Por otra parte, el usuario puede interactuar con el propio recurso o interactuar con sus pares a partir de las diferentes actividades propuestas

Navegación: se planteó un diseño de navegación jerárquico, simple e intuitivo, de manera que el acceso al contenido sea fácil, que el alumno pueda examinarlo sin dificultad, según sus propios intereses (localizar información, obtener materiales, encontrar enlaces, consultar materiales didácticos, realizar aprendizajes) e identificando los niveles de navegación.

Diseño y producción del sitio web “FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio”

La creación del sitio web se realizó en el marco de la asignatura Fitopatología perteneciente al Departamento de Biología Vegetal de la Facultad de Agronomía y Veterinaria, de la Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC). Es una asignatura de régimen cuatrimestral y modalidad presencial para estudiantes del tercer año de la carrera de Ingeniería Agronómica.

Se elaboró la web docente llamada “**FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio**” con el editor on line gratuito wix (<http://es.wix.com/>) que permite crear y publicar un sitio web en flash indexado en buscadores, con una dirección como la siguiente: www.wix.com/nombre de usuario/nombre de documento. Se diseñó el mapa de navegación, se elaboraron los contenidos multimedia y se seleccionaron los recursos didácticos necesarios para la elaboración del sitio web, utilizando recursos propios y de uso gratuito disponibles en Internet, tales como imágenes, archivos de texto y/o audio, videos, entre otros y otras herramientas de comunicación mediadas tecnológicamente, con actividades interactivas que incluyen el uso de la red social Facebook y la plataforma SIAT de la UNRC, plataforma que contiene las herramientas básicas de un sistema de gestión de aprendizaje y cuyas facilidades operativas fueron usadas para gestionar algunas de las acciones propuestas en el sitio web como lo son la entrega y devolución de tareas sugeridas en los diferentes encuentros didácticos.

En lo que se refiere al diseño, el mismo se organizó de la siguiente manera: una página principal para la presentación de la propuesta, que es la que les aparece a los alumnos apenas ingresan al sitio y donde se encuentran las entradas correspondientes a cada una de las restantes páginas; una página para la presentación del equipo docente, otra para la descripción de las actividades de investigación; una página referida a la docencia presencial con acceso al programa de la asignatura, objetivos, cronograma de clases, contenidos y bibliografía y una página (que incluye varias subpáginas) de cada encuentro didáctico con las respectivas actividades, donde se concentraron los materiales recomendados, colocando los enlaces que les

permiten acceder a ellos, algunos de los cuales corresponden a sitios externos y otros a materiales digitales alojados y compartidos desde Google Docs . También hay una página de contactos, que funciona como un foro de consulta, en donde los docentes y alumnos, a través de comentarios intercambien dudas, ideas, etc. Y, finalmente una página que incluye una encuesta de valoración del sitio y el mapa de navegación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Antecedentes en la red en torno a la enseñanza de la Fitopatología mediada por las TIC

Una planta se encuentra enferma cuando presenta una desviación morfológica y/o fisiológica del metabolismo normal que reduce su potencialidad genética de crecimiento y/o reproducción. En consecuencia, esa disminución del crecimiento de las plantas enfermas puede generar una reducción de la producción y/o de la calidad (Agris, 2005). Las enfermedades de las plantas afectan al productor, porque ocasionan un incremento de los costos de producción o dificultades económicas, por disminución de los rendimientos y/o valor de lo cosechado, pero también afectan a los consumidores por escasez de determinado producto y/o por el aumento del valor de los mismos, reducen la diversidad de plantas que pueden crecer en una determinada zona geográfica y también pueden tener influencia en la economía de un país y repercutir en toda la sociedad.

La Fitopatología es una ciencia agronómica aplicada, que estudia las enfermedades de las plantas en todos sus aspectos: diagnóstico, sintomatología, etiología, epidemiología y manejo. Sus conocimientos son fundamentales para el manejo de la sanidad vegetal en cualquier sistema agrícola tendiente a obtener una adecuada protección de los cultivos con respecto a las enfermedades (Lenardón et. al., 2012).

En las carreras de Agronomía, los cursos de Fitopatología generalmente forman parte de los espacios curriculares básicos y se dictan en los primeros años de las mismas. Su propósito es aportar a la formación de un profesional agrónomo que sea capaz de poder intervenir en el sistema productivo y disminuir la acción de las enfermedades de las plantas, manteniendo a las mismas debajo del umbral de daño económico y diseñando las estrategias más adecuadas para evitarlas y/o disminuir sus pérdidas. En este sentido, en los cursos de Fitopatología se trabaja en la identificación de las enfermedades a través de sus síntomas y signos característicos, en el conocimiento de los patógenos y del ciclo epidemiológico de las mismas, particularmente de las que afectan a los cultivos de importancia en el país y en el entendimiento de las interacciones entre los patógenos con la planta hospedante y el ambiente, para así establecer el mejor momento de actuar y disminuir los efectos de la misma, de manera eficiente y a niveles compatibles con una producción agronómica, ecológica y económicamente sustentable.

Desde una perspectiva constructivista aplicada al terreno educativo, las TIC no solo son herramientas transmisoras de información, sino que contribuyen a crear entornos específicos en los que los alumnos pueden interactuar con la información y construir significativamente el conocimiento, tal como lo afirman Cabero Almenara y Gravan (2005) *“la tecnología se percibe como elemento mediador en los procesos de aprendizaje”*. En ese sentido, los sitios web de asignatura que ponen al alcance de los alumnos el material de la clase con recursos publicados en Internet, funcionan como un complemento enriquecedor de las clases presenciales. En dichos sitios, que pueden ser elaborados por equipos docentes o por profesores en forma individual, se transmite el saber que un docente desea comunicar a sus alumnos en la forma de un conjunto de documentos en varios formatos (pdf, Word y Flash), que contienen actividades con y sin feed-back inmediato, facilitando un proceso de aprendizaje basado en la actividad y construcción del conocimiento. Esto supone un desafío para los docentes que no solo deberán innovar desde lo tecnológico sino también sus concepciones y prácticas pedagógicas (Area Moreira, 2005).

Así, estos sitios web han ido evolucionando y optimizándose a medida que los docentes ganan experiencia. Este proceso, según Fernández Pampillon Cesteros (2009) pasa por diferentes etapas: la etapa tecnológica en la que se tiende a utilizar los sitios web como una página para la comunicación unidireccional de información académica con los alumnos, de allí se pasa a la etapa didáctica en la que los espacios web (que generalmente son de acceso restringido) además de información contienen materiales didácticos organizados jerárquicamente, enlaces web, trabajos y ejercicios, herramientas de comunicación básicas –foros, correo y, en menor medida, chats-, publicación de calificaciones y recursos para apoyar las actividades en grupo de los alumnos -foros privados, espacios de almacenamiento y, en algunos casos, espacios para la publicación de los trabajos y de esta etapa, se pasa a la etapa de innovación y explotación en la que los sitios web se caracterizan por tener diseños didácticos de carácter socio-constructivistas que promocionan la compartición, la colaboración y cooperación entre alumnos y docentes, la promoción de la autonomía del aprendizaje del alumno, buscando que el mismo personalice sus entornos de aprendizaje.

Según Area Moreira (2005) en la docencia universitaria se pueden identificar distintos niveles de integración y uso de los recursos de Internet en un continuum que va desde la edición de documentos convencionales en HTML que hacen accesible para los alumnos el programa de la asignatura (objetivos, temario, metodología, evaluación y bibliografía recomendada) y/o los “apuntes” o temas de la materia a través del Word Wide Web; pasando por la elaboración de una Web docente o material didáctico electrónico dirigido

al alumnado para que estudien la asignatura o un tema de la misma de modo autónomo, en su hogar o fuera del aula convencional, hasta el diseño y desarrollo de cursos on line semipresenciales o totalmente a distancia.

Así es que en la categoría de web educativo, se incluyen páginas personales del profesorado, webs de instituciones educativas como las universidades u organizaciones gubernamentales, entornos o plataformas de teleformación en los que se desarrollan cursos a distancia, páginas de empresas u organizaciones dedicadas a la formación, bases de datos en las que se pueden consultar revistas o documentos sobre la enseñanza y la educación, webs en los que se encuentran actividades para que sean cumplimentadas por los alumnos o unidades didácticas para el aula (Area Moreira, 2003).

Al respecto se realizó una búsqueda en la Red de sitios web dedicados a la enseñanza y el aprendizaje de la Fitopatología en el nivel universitario y en la Tabla 1 se presentan una selección de 12 (doce) sitios indicándose el nombre y procedencia del sitio, los autores, dirección web, idioma y contenido general.

Autores, Nombre y procedencia del sitio	Dirección Web/Idioma	Contenidos Generales
The Plant pathology Internet Guide Book Thorstren Kaska Institute for Plant disease University of Bonn Alemania	https://s10.lite.msu.edu/res/msu/boton/b_online/ppiqb/index.html Ingles	Recursos y bases de datos de Fitopatología
Aula virtual Fitopatología Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales Universidad Nacional de La Plata Argentina	http://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/mod/resource/view.php?id=2462 Idioma Español	Programa- Apuntes de Fitopatología: Enfermedades-Hongos-Diagnóstico
Cátedra de Fitopatología Facultad de Ciencias Agropecuarias Universidad Nacional de Córdoba Argentina	http://agro.unc.edu.ar/~fito/ Idioma Español	Programa- Apuntes de Fitopatología: Virus-Diagnóstico
Fitopatología Facultad de Agronomía Universidad Nacional de Buenos Aires Argentina	http://www.agro.uba.ar/carreras/agronomia/materias/fito/ Idioma Español	Programa- Apuntes de Fitopatología: Síntomas-Patógenos-Enfermedades-Control-Diagnóstico
Patología Forestal Facultad de Ingeniería Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco Argentina	http://www.patologiaforestal.com/docencia.php Idioma Español	Web docente Asignatura Patología Forestal

<p>Unidad de Fitopatología Departamento de Protección Vegetal Facultad de Agronomía Universidad Nacional de Uruguay Uruguay</p>	<p>http://www.pv.fagro.edu.uy/fitopato/cursos/fitopato/practicas/sintomatologia.html</p> <p>Idioma Español</p>	<p>Web docente Asignatura Fitopatología</p>
<p>Forest & Shade Tree Pathology Prof. Jim Worrall College of Environment Science and Forestry EE.UU</p>	<p>http://www.forestpathology.org/funqi.html</p> <p>Idioma Inglés</p>	<p>Web docente Patología de árboles</p>
<p>Fungi Online British Mycological Society UK</p>	<p>http://www.fungionline.org.uk/1intro/4classification.html</p> <p>Idioma Inglés</p>	<p>Material didáctico electrónico Hongos</p>
<p>The American Phytopathology Society EE.UU.</p>	<p>http://www.apsnet.org/edcenter/Pages/default.aspx</p> <p>Idioma Inglés</p>	<p>Material didáctico electrónico Temas fitopatología</p>
<p>Myco-Ual Departamento de Biología Vegetal y Ecología Universidad de Almería España</p>	<p>http://www.ual.es/GruposInv/myco-ual/vegetat.htm</p> <p>Idioma Español</p>	<p>Material didáctico electrónico Hongos</p>
<p>Patología Vegetal Universidad Nacional de Luján Argentina</p>	<p>http://www.patologiavegetal.unlu.edu.ar/?q=node/7</p> <p>Idioma Español</p>	<p>Material didáctico electrónico Enfermedades</p>
<p>Wisconsin Field Crops Pathology UW Extension University of Wisconsin</p>	<p>http://fyi.uwex.edu/fieldcroppathology/alfalfa/</p> <p>Idioma Inglés</p>	<p>Material didáctico electrónico Enfermedades</p>

Tabla 1: Lista de sitios web referidos a la enseñanza y aprendizaje de Fitopatología

Según la clasificación realizada por Area Moreira (2003) entre los sitios web elegidos se encuentran: 1 (un) sitio de naturaleza informativa con enlaces a materiales didácticos y/o cursos on line y 11 (once) sitios que ofrecen un material diseñado y desarrollado específicamente para ser utilizado en un proceso de enseñanza-aprendizaje, entre los que se destacan 3 (tres) webs institucionales que contienen material didáctico, 3 (tres) webs docentes y 5 (cinco) materiales didácticos en formato web.

A continuación se presenta el análisis de las propuestas tecnológicas y educativas de los sitios web seleccionados.

El sitio https://s10.lite.msu.edu/res/msu/botonl/b_online/ppigb/index.html, elaborado por el Prof. Dr. Thorsten Kraska de la Universidad de Bonn (Alemania), es un sitio confiable de naturaleza informativa con enlaces a cursos y materiales didácticos (Figura 1).

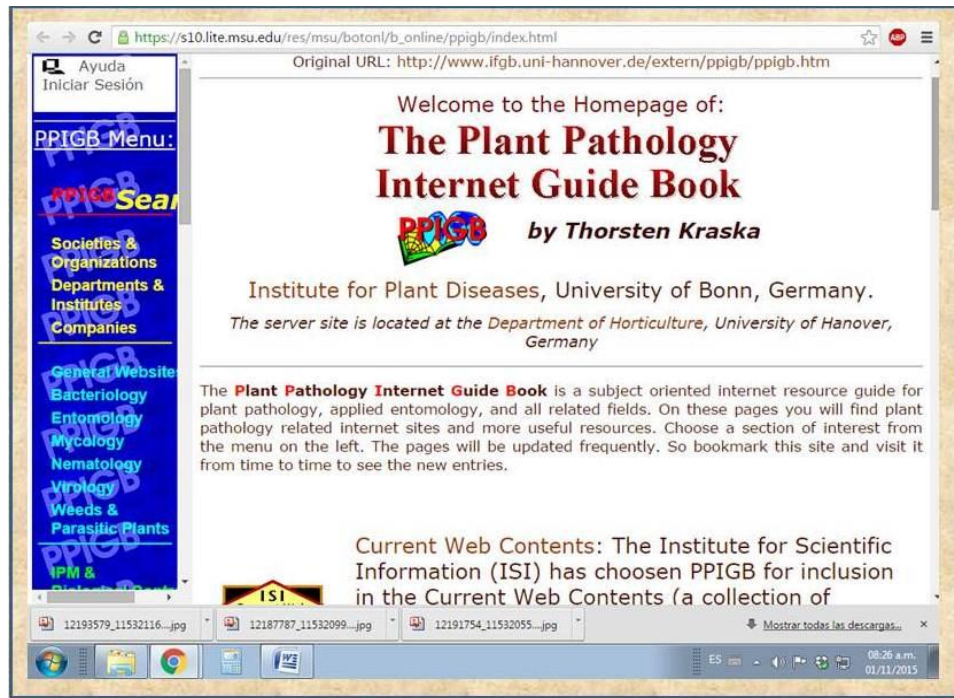


Figura 1: Captura de pantalla de la página principal del sitio https://s10.lite.msu.edu/res/msu/botonl/b_online/ppigb/index.html

Este sitio tiene una correcta selección de contenidos (provenientes de instituciones educativas o gubernamentales), es de fácil navegación, aunque el color y contraste en las letras, así como también los tipos y el tamaño empleados en la página principal afectan la legibilidad del mismo. Puede ser considerado como un sitio web usable, dado que satisface las necesidades informativas de los usuarios, permitiéndole acceder y navegar por una información adecuada y clara (Vianello Osti, 2005).

En referencia a los sitios web de naturaleza formativa, encontramos como ya se mencionó, sitios que son web institucionales, webs docentes y materiales didácticos electrónicos alojados en la web.

En lo que respecta a los sitios web institucionales seleccionados, éstos pertenecen a tres Universidades Nacionales y los mismos se corresponden al nivel más básico de integración y uso de los recursos en Internet (Area Moreira, 2005). Son sitios mixtos, en el sentido que tienen una parte informativa que les permiten a los alumnos acceder al programa de la asignatura Fitopatología, incluyendo objetivos, temario,

metodología, evaluación y bibliografía recomendada, y una parte formativa, dado que además contienen “apuntes” o temas de la materia, que pretenden, en algunos casos ser un material complementario para las clases presenciales y en otros, son los materiales usados en las clases presenciales en formato digital (Figuras 2,3 y 4).

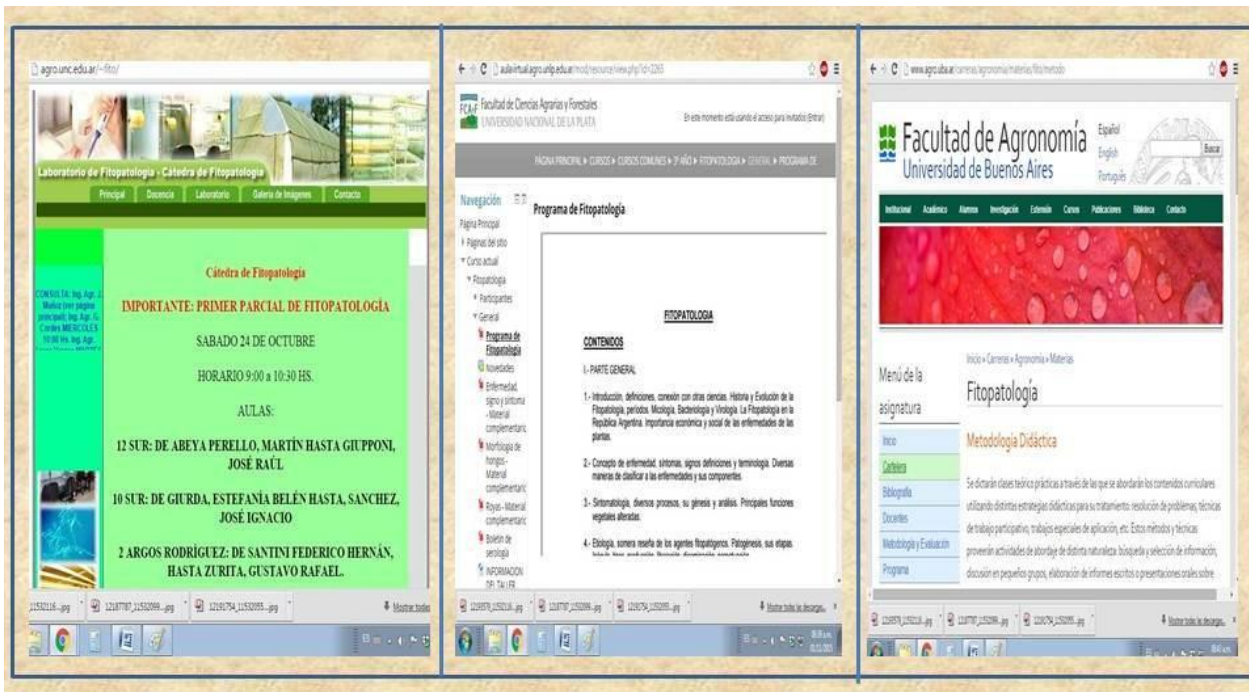


Figura 2: Captura de pantalla de la página principal del sitio de la UNC <http://agro.unc.edu.ar/~fito/>

Figura 3: Captura de pantalla de la página principal del sitio de la UNLP <http://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/mod/resource/view.php?id=2462>

Figura 4: Captura de pantalla de la página principal del sitio de la UBA <http://www.agro.uba.ar/carreras/agronomia/materias/fito/>

La variación entre estos sitios web institucionales reside fundamentalmente en la calidad y cantidad de sus contenidos formativos, en características de su interfaz y navegación, como también en la integración de los lenguajes visual y textual y la calidad de las imágenes, en el caso de que las hubiera.

En todos ellos, en la parte informativa se incluyen los programas de la asignatura, el equipo docente, enlaces de contacto y a la institución a la que pertenecen, a excepción del sitio de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC), donde no hay enlaces a la Universidad pero sí para contactarse con el equipo docente. En lo que se refiere a la parte formativa también se observan diferencias, así es que el sitio web de la Universidad Nacional de Buenos Aires (UBA), presenta en formato digital y utilizando a la WWW como una estrategia de difusión y de acceso al mismo, los materiales curriculares empleados en las clases presenciales, de una manera organizada y completa; mientras que en los sitios de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) y de

la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) sólo se exhiben materiales referidos a temas puntuales de la asignatura en diferentes formatos (Word, PPS, etc.) y que en el caso de la UNC, no es posible acceder a algunos de los materiales alojados.

En lo que se refiere a la interfaz y navegabilidad de los sitios, también hay distinciones: el sitio de la UBA presenta una interfaz atractiva con un diseño sin exceso de texto, con armonía de colores y tipografía adecuada y con una navegabilidad que permite el fácil acceso al contenido, tanto el referido a la localización de la información, como para consultar y obtener los materiales didácticos; el sitio de la UNLP también tiene una interfaz atractiva en lo que respecta a la armonía de colores y tipografía empleada, pero con una desorganizada presentación de los materiales, los cuales exhiben imágenes de baja calidad y en lo que respecta a la navegabilidad, si bien es posible acceder a los enlaces sin dificultades, la exposición de los materiales didácticos sin un criterio pedagógico afecta la facilidad con la que el usuario puede desplazarse por todas las páginas que componen el sitio, mientras que en el sitio de la UNC la estética de la interfaz resulta poco atractiva por el contraste de los colores empleados y las variaciones en la tipografía y su navegabilidad es limitada en el sentido que no tiene enlaces a la página principal, lo cual dificulta el acceso al mismo.

Entre los sitios que corresponden a espacios creados por docentes universitarios para desarrollar los contenidos conceptuales de sus asignaturas o para profundizar sobre algún tema fitopatológico particular, dos de ellos son espacios de asignaturas, es el caso de los sitios web de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (Argentina) y el de la Universidad de la República de Uruguay (Uruguay) que son de las asignaturas Patología Forestal y Fitopatología, respectivamente y el tercero, es un espacio web personal del Prof. Jim Worrall que contiene temas referidos a la Patología de árboles.

Los restantes 5 (cinco) sitios son materiales electrónicos didácticos en los que se desarrollan algunos temas específicos de Fitopatología, algunos elaborados por docentes universitarios, como es el caso del sitio español de la Universidad de Almería y el argentino, correspondiente a la Universidad Nacional de Luján, otros por extensionistas, como por ejemplo el sitio del área de extensión de la Universidad de Wisconsin y otros por miembros de sociedades científicas, como lo son los sitios de la American Phytopathology Society (APS) y el de la British Mycological Society (BMS).

Los sitios web de asignaturas son muy diferentes. El de la Universidad Nacional de la Patagonia cuyos destinatarios son alumnos del tercer año de la carrera de Ingeniería Forestal, aparenta ser un sitio que está en

desarrollo y si bien en su página principal (Figura 5) se muestran algunas de las partes que deben componer un sitio web educativo, cuando se intenta navegar por ellas, exhiben el cartel de sitio en construcción (Figura 6).



Figura 5: Captura de pantalla de la página principal del sitio <http://www.patologiaforestal.com/docencia.php>

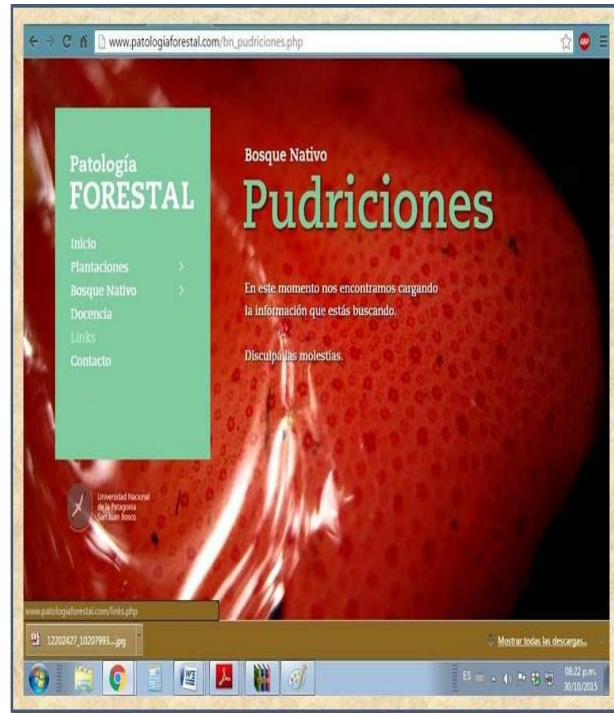


Figura 6: Captura de pantalla de página de contenido del sitio <http://www.patologiaforestal.com/docencia.php>

Solamente cuando se dirige al ítem Docencia aparecen alojados el programa de la asignatura y materiales didácticos, pero sin interactividad. En cuanto a su interfaz, ésta posee una excelente calidad de imágenes, armonía en los colores y emplea jerarquía en la tipografía, lo que la hace atractiva para el alumno, hay un menú principal siempre visible y accesible y la velocidad de respuesta es alta, pero no tiene un mapa del sitio, ni botones de adelante/atrás o arriba, lo cual afecta su navegabilidad.

El sitio web de la Universidad de la República (Uruguay) es un sitio de la asignatura Fitopatología del Departamento de Protección Vegetal, destinado a alumnos universitarios del tercer año de la carrera de Agronomía. Tiene una página principal informativa donde figuran enlaces a actividades de docencia, investigación y extensión, los que incluyen proyectos, convenios y otros cursos diferentes al de Fitopatología; también a otros links de interés; a información para alumnos; a novedades y a eventos.

El sitio presenta una gran cantidad de contenidos educativos adecuados a los destinatarios, que se encuentran en dos enlaces diferentes: uno referido como "Curso de Fitopatología" que incluye información

sobre la ubicación de la asignatura en el plan de estudio y novedades, también enlaces a resultados de exámenes, programa y cronograma del curso y a materiales de apoyo, ordenados por unidades temáticas de acuerdo a la estructura epistemológica de la materia, favoreciendo la interacción entre el alumno y el contenido. Ese material de apoyo incluye guías de estudio y de teórico-prácticos en formato Word y transparencias de clase con imágenes didácticas estáticas en formato pdf, que han sido elaborados para propiciar en el alumno una actividad mental constructiva permitiendo que éste seleccione, busque, interprete y navegue (Area Moreira, 2005; Onrubia, 2005). El otro enlace se denomina “Soporte de apoyo a las clases prácticas” donde se encuentran alojados materiales didácticos para ser consultados como un recurso complementario de las clases presenciales y organizados atendiendo a los planteamientos pedagógicos de la asignatura, en un programa interactivo que permite al alumno volver sobre el tema cuantas veces quiera y autoevaluarse, es decir, son materiales web con un planteamiento didáctico donde la actividad, la interacción con los materiales y la implicación personal se convierten en elementos básicos para la construcción del conocimiento (Cabero Almenara y Gravan, 2005).

Según Area Moreira (2005) la interfaz de una web docente debe ser motivadora y atractiva para el alumno y facilitar el acceso y la navegación dentro del sitio, bajo este aspecto, este sitio web presenta una interfaz amigable ya que contextualiza los contenidos utilizando en la página principal un menú siempre visible con acceso a cada tema en las distintas páginas, con una imagen clara y esquemática, jerarquía en la tipografía, con una buena velocidad de respuesta, haciendo la navegación sencilla e intuitiva. En el desarrollo del contenido conceptual se usa el hipertexto para enlazar términos al glosario o páginas dentro del sitio, de manera que el acceso a cada segmento es una decisión del alumno según su propio criterio, lo cual como lo dice Area Moreira (2005) otorga una mayor flexibilidad pedagógica en el estudio. No hay un despliegue extenso de los temas en cuanto a contenidos, sino que se destaca el aprendizaje a través de una combinación de textos e imágenes, no se emplean imágenes en movimiento, animaciones ni videos, sólo imágenes didácticas intercaladas en el texto, que si bien permiten apreciar lo que se quiere mostrar, el tamaño pequeño las torna poco atractivas. Dichas imágenes didácticas están acompañadas por indicaciones sobre lo que el alumno debe observar, sin feed-back, empleándose el hipertexto para enlazar las palabras al glosario o enlaces a otros sitios web. Según Aparici y Silva (2012) en las actividades sin feed-back inmediato en Word, el feed-back actúa como refuerzo de los mensajes de la fuente de información, donde el tipo de interacción que se establece entre todos los participantes está prefijado y sirve para conocer el «éxito» de los objetivos propuestos por el emisor, por lo que la interacción es muy pobre y sigue repitiéndose el modelo transmisivo y analógico en un contexto conversacional y digital (Figura 7).

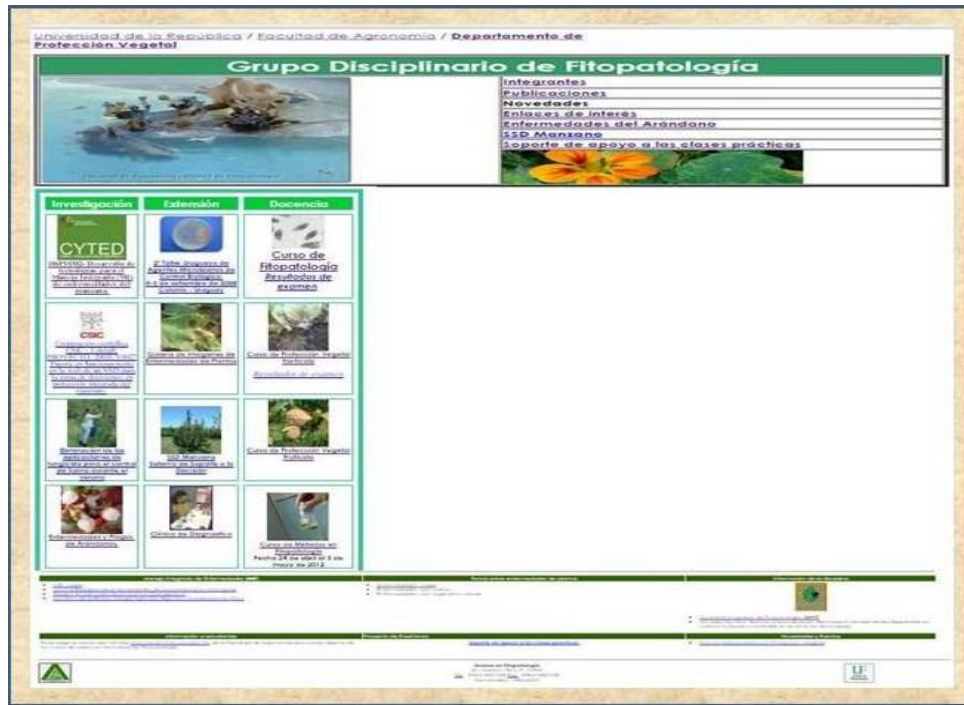


Figura 7: Captura de pantalla de página de inicio del sitio <http://www.pv.fagro.edu.uy/fitopato/cursos/fitopato/practicas/sintomatologia.html>

En lo que respecta a la web docente del Profesor Jim Worrall (Figura 8), es un sitio que desarrolla temas específicos de la Patología de árboles de uso ornamental y forestal, para alumnos universitarios con contenidos que no responden al temario de ninguna asignatura pero adecuados a los destinatarios, con temas y subtemas presentados de una manera ordenada, sin jerarquías y estructurados y organizados de manera que tienen significatividad lógica (Onrubia, 2005).

El contenido se desarrolla utilizando hipertextos con definiciones emergentes (pop-up) disponibles para palabras que se muestran de manera diferencial, con imágenes didácticas estáticas y en movimiento, con enlaces a otras páginas relacionadas, propiciando la interacción entre alumno y contenido. La vía de comunicación con el docente es el correo electrónico. Presenta una interfaz que ofrece un menú principal siempre visible con una estética que se mantiene a lo largo de todas las páginas (color, fondos de página, tipografía, distribución de elementos gráficos y textuales) lo cual facilita la navegación, principalmente de los usuarios inexpertos (Area Moreira, 2005).

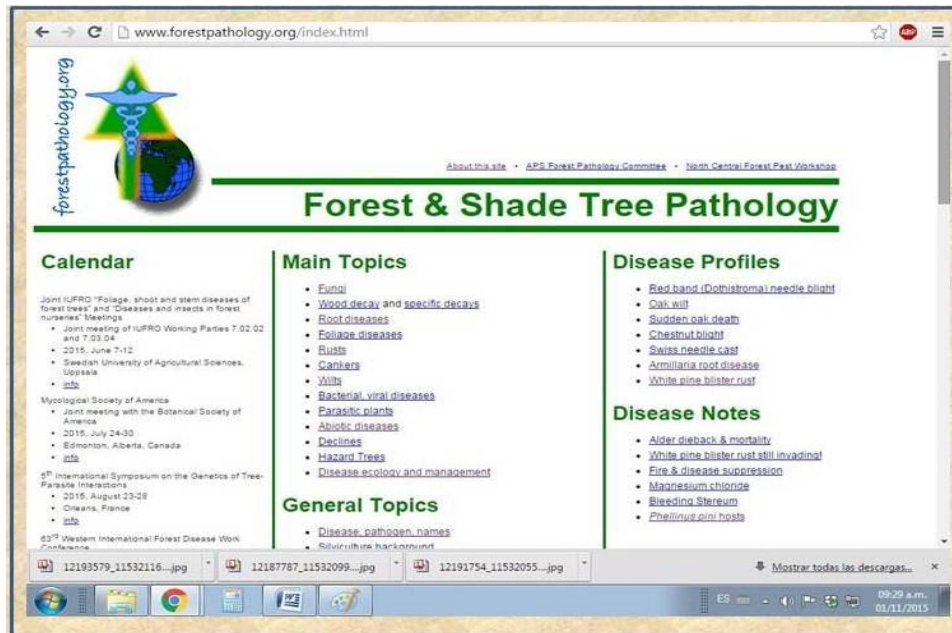


Figura 8: Captura de pantalla de la página principal del sitio <http://www.forestpathology.org/index.html>

En referencia a los restantes 5 (cinco) como ya se mencionara, son materiales didácticos en formato digital creados por docentes universitarios, extensionistas y miembros de sociedades científicas.

El sitio inglés de la British Mycology Society (BMS) y el español de la Universidad de Almería abarcan contenidos sobre hongos, explicitando claramente cuáles son los objetivos y destinatarios (Figuras 9 y 10).

Ambas páginas tienen una interfaz atractiva ya que contextualizan los contenidos, utilizando en todas las páginas imágenes claras y esquemáticas, con colores armónicos y jerarquía tipográfica, con un menú principal siempre visible que facilita la navegación.

En lo que se refiere a los contenidos en ambos sitios, éstos son abundantes, presentados como temas y subtemas ordenados jerárquicamente, utilizando hipertextos e imágenes didácticas estáticas y en movimiento. Además presentan enlaces a glosario, sitios webs relacionados, algunos con muy buena calidad de imágenes, otros con actividades y en el caso del sitio de la BMS, también hay ejercicios de autoevaluación. La comunicación con el docente y/o autor está planteada vía mail. Claramente estos sitios han sido desarrollados para facilitar el aprendizaje de determinados temas y de modo autónomo, fuera del aula convencional (Area Moreira, 2003).



Figura 9: Captura de pantalla de la página principal del sitio <http://www.fungionline.org.uk/1intro/4classification.html>



Figura 10: Captura de pantalla de la página principal del sitio <http://www.ual.es/GruposInv/myco-ual/vegetat.htm>

En cuanto al sitio de la American Phytopathology Society (APS) se trata de un sitio creado por el centro de divulgación y publicación de educación apoyado por la APS, es de acceso abierto y en el mismo se incluyen publicaciones y otros recursos educativos en fitopatología, que en algunos casos contienen materiales de estudio con o sin actividades, notas y artículos de enseñanza destinados a alumnos del nivel secundario y/o universitario.

Se caracteriza porque ofrece una enorme cantidad de contenidos presentados ordenadamente y organizados por niveles y tópicos con significatividad lógica (Onrubia, 2005). Predominantemente, los mismos se desarrollan con material multimedia formativo utilizando hipertextos, imágenes didácticas estáticas y en movimiento, fotografías y videos, especificado en diferentes pantallas a las cuáles se accede con un solo clic y a una gran velocidad de acceso. Cada pantalla dispone de hipervínculos y links de diferente formato, los cuáles nos remiten inmediatamente a la pantalla correspondiente.

Además, todas las páginas comparten ciertos elementos de forma que se da una imagen corporativa del sitio, con una interfaz motivante y atractiva ya que son pantallas con una adecuada combinación de colores y tipografía, con elementos ordenados y de fácil acceso y visión, pudiéndose trabajar de manera directa, es decir, online o bajarse la página web al disco duro o cualquier otro elemento externo, CD, DVD.

El entorno muestra una distribución y funcionalidad intuitiva y amigable, fácil de utilizar con conectividad a diferentes redes sociales. Los distintos usuarios aprenden el uso de las herramientas sin necesidad de una formación específica (Figura 11).



Figura 11: Captura de pantalla de la página principal del sitio <http://www.apsnet.org/edcenter/Pages/default.aspx>

Los dos sitios restantes, el de la Agencia de Extensión de la Universidad de Wisconsin (Figura 12) y el de la Universidad Nacional de Luján (Figura 13) corresponden a lo que Area Moreira (2005) estableció como Nivel I de integración de recursos de Internet: edición de documentos en HTML.

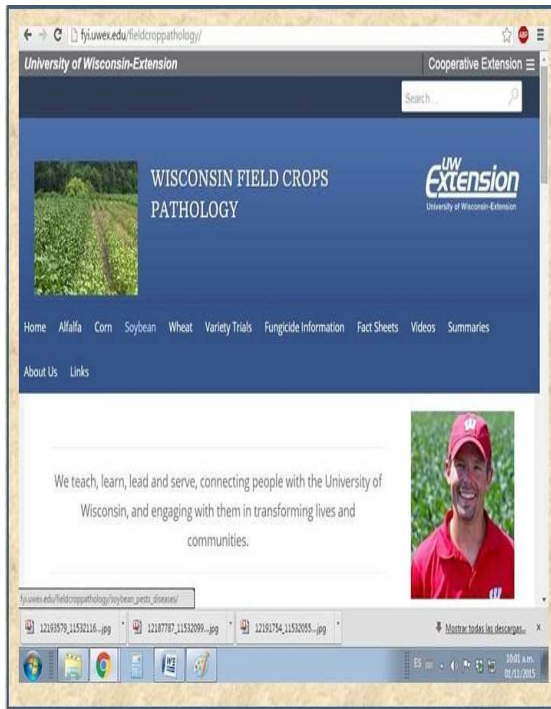


Figura 12: Captura de pantalla de la página principal del sitio <http://fyi.uwex.edu/fieldcroppathology/alfalfa/>



Figura 13: Captura de pantalla de la página principal del sitio <http://www.patologiavegetal.unlu.edu.ar/?q=node/7>

En ambos casos los contenidos se refieren a enfermedades de los cultivos. Así, en el sitio web de la Universidad de Wisconsin se desarrollan contenidos referidos a las enfermedades de cultivos extensivos (alfalfa, soja, maíz, sorgo y trigo) donde los temas están organizados y estructurados por cultivo y tipo de enfermedad, mientras que el sitio de la Universidad de Luján presenta contenidos referidos a enfermedades de hortalizas agrupados por cultivo y enfermedad. Existiendo entre ambos sitios diferencias respecto a la interfaz, la navegación, la velocidad de respuesta, la integración de los lenguajes visual y textual y la calidad de las imágenes y el contenido.

El sitio web de la Universidad de Wisconsin tiene la interfaz más amigable en cuanto que los contenidos se presentan usando en la página principal una imagen clara y esquemática, con tipografía diferente según la jerarquía (título, subtítulo, texto), con un menú principal siempre visible en el margen superior con el que se puede acceder a cada tema en las distintas páginas y botones de atrás/adelante que permiten el recorrido fácil entre páginas, todo lo cual permite una navegación intuitiva al igual que la velocidad de la respuesta. Hay enlaces de contacto via mail y redes sociales.

Mientras que el sitio de la Universidad de Luján tiene una interfaz más pobre, con homogeneidad en los colores y predominio de texto, en especial en la página inicial, lo cual resulta monótono, poco atractivo y

poco motivador. En el desarrollo de los contenidos se emplean, intercalando con el texto fotografías de autoría propia de muy buena calidad. Posee un menú principal siempre visible en el margen superior con los que se puede acceder a cada tema en las distintas páginas, pero no tiene botones de atrás/adelante haciendo que la navegación sea más lineal y tiene buena velocidad de respuesta.

Del examen realizado en los 11 sitios web universitarios presentados en este trabajo, se observa que la enseñanza de la Fitopatología mediada por TIC se encuentra respecto a la integración y uso de los recursos de internet en una etapa intermedia, entre los niveles que Area Moreira (2005) identifica como el nivel de edición de documentos y el nivel de elaboración de materiales didácticos electrónicos o web docentes.

Propuesta pedagógico-didáctica mediada por TIC

Los contenidos de la asignatura se exhiben en el Programa de la misma, el cual consta de una Parte General y una Parte Especial. En la Parte General se explicitan los contenidos desarrollados en las clases teóricas, agrupados en nueve unidades temáticas en las que las dos primeras unidades se refieren a la historia de esta ciencia, los objetivos de su inserción en el plan de estudio de la carrera, importancia de las enfermedades y conceptos básicos de la fitopatología. En las unidades 3, 4, y 5 se caracterizan los principales grupos de patógenos y también se describen las técnicas que se emplean para su diagnóstico. La unidad 6, especifica cómo se desarrollan las enfermedades infecciosas, caracterizando los eventos que se repiten a lo largo del tiempo (sobrevivencia, diseminación, infección, colonización y reproducción), mientras que en las unidades 7 y 8 se describen aspectos relacionados a la fisiología del parasitismo explicitándose cómo los patógenos atacan a las plantas y cómo las plantas se defienden de los patógenos. Finalmente, en la unidad 9 se ofrecen conocimientos básicos de la epidemiología de las enfermedades de las plantas y su aplicación en el campo de la Agronomía. En la Parte Especial, se incluyen los contenidos teóricos prácticos, ordenados en cuatro unidades temáticas: sintomatología, descripción de enfermedades, diagnóstico y epidemiología, las que son desarrolladas en 13 Trabajos Prácticos y dos Teórico-Prácticos.

En los Trabajos Prácticos N° 1, 2 y 3 se describen los principales síntomas y signos que los patógenos ocasionan en las plantas. Desde el Trabajo Práctico N°4 al N°13 se desarrollan las principales enfermedades que afectan a las mismas y en los dos Teórico-Prácticos se describen las técnicas empleadas

para el diagnóstico de enfermedades y se realizan actividades para la comprensión de conceptos epidemiológicos básicos.

En las clases teóricas las distintas unidades temáticas se abordan como clases expositivas que se desarrollan con el empleo de recursos multimedia, principalmente presentaciones power point. Durante el transcurso de las mismas, los alumnos toman apuntes y en general, no se establece una comunicación dialógica (Davini, 2008).

Las clases teórico-prácticas se inician con una introducción teórica del tema a estudiar empleando presentaciones multimedia (presentaciones PPS, videos) para luego realizar actividades de reconocimiento de síntomas y signos y de enfermedades, con el uso de materiales frescos, herborizados, fotografías y también se realizan preparados frescos, o bien, se emplean preparados permanentes para su observación con lupa y/o microscopio a los fines de caracterizar morfológicamente e identificar a los principales patógenos de las plantas. Los trabajos prácticos de campo consisten en la visita al campo experimental de la Universidad Nacional de Río Cuarto para recolectar materiales de plantas enfermas y su posterior identificación en el aula, o bien, para realizar muestreos y cuantificación de enfermedades a los fines de completar las actividades relacionadas a los conceptos epidemiológicos.

Las presentaciones PPS, tanto de las clases teóricas como de las clases prácticas, son subidas en formato PDF al Aula virtual de la asignatura o al grupo de Facebook, de manera que los alumnos puedan acceder cuando lo deseen a las mismas.

En este trabajo se propuso integrar al espacio educativo presencial universitario de la asignatura Fitopatología un sitio web docente que funcionara como complemento de las clases presenciales, basado en el modelo educativo endógeno con un diseño didáctico de carácter socio-constructivista (Kaplún, 1998, Zapata-Ros, 2012).

Así, el sitio web docente, "**FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio**" se presenta como un nuevo escenario o espacio paralelo al tradicional de la clase presencial, en el cual además de transmitir información sobre los integrantes de la asignatura, actividades que realizan y otras relevantes para el alumno como lo son el programa, los apuntes y otros documentos de estudio, también es un espacio en el que se desarrollan diversas acciones formativas (Área Moreira, 2005; 2010).

En el espacio informativo del sitio se presenta al equipo docente, sus actividades de investigación, las actividades docentes donde se encuentran alojados los objetivos y el programa de la asignatura, el cronograma de actividades y los materiales didácticos elaborados para las clases presenciales como la guía de trabajos prácticos y también libros de la bibliografía en su versión digital.

Las particularidades de este espacio del sitio fueron adecuadas a los requerimientos de un entorno informativo eficiente, específico, con contenidos ilustrativos, Se priorizó la facilidad de uso y de navegación, la bidireccionalidad de las propuestas, lograda mediante la presencia de enlaces y redes sociales, en un entorno de características estéticas, con contenidos audiovisuales y elementos multimedia.

Mientras que el espacio formativo del sitio web, que en el menú principal aparece como “**FITO 2.0**”, está planteado de manera que allí se presenta a los alumnos contenidos conceptuales básicos sobre diferentes tópicos de la asignatura, organizados de acuerdo a la estructura epistemológica de la misma y siendo un material multimedia de naturaleza didáctica, diseñado con la intencionalidad de producir aprendizajes en sujetos con demandas y necesidades educativas propias (Area Moreira, 2005).

A modo de ejemplo, se desarrollaron los temas **Sintomatología** y **Hongos Fitopatógenos** que corresponden a las primeras unidades de los trabajos prácticos y que son temas cruciales en la enseñanza de la Fitopatología, por el rol que los síntomas y signos juegan en el diagnóstico de enfermedades de las plantas y la importancia de los hongos, por sobre otros organismos, como agentes fitopatógenos.

La sintomatología es el estudio de los síntomas de enfermedad, cuando una planta se enferma se produce en la misma un “cambio de apariencia”, en el comienzo, el cambio es de naturaleza química e invisible, pero luego la acción del patógeno y la reacción de la planta se extienden, involucrando a los diferentes tejidos y se producen cambios histológicos y/o fisiológicos que hacen visible a la acción del patógeno y/o la reacción de la planta a través de lo que denominamos síntomas y signos de la enfermedad, que son los que nos permiten darnos cuenta que dicha planta está enferma (Lenardón, et.al., 2015). O sea, que síntomas y signos son la manifestación en la planta del proceso de enfermedad. Síntoma es la modificación que se produce en la planta al ser invadida por un agente patógeno o por la acción de un factor del ambiente y signo es la expresión visible (a simple vista o con la ayuda de instrumental óptico) del agente patógeno sobre la planta enferma.

Durante el desarrollo de una enfermedad los síntomas y/o signos se van presentando de manera secuencial y esa secuencia es lo que se llama cuadro sintomatológico (Agrios, 2005; Amorin, et.al., 2013). Los

síntomas y signos son la evidencia más importante usada en el diagnóstico de las enfermedades de las plantas, por lo que para que éste sea correcto es muy importante poder diferenciar un síntoma de un signo y poder describirlos adecuadamente.

Por su parte, los hongos son los organismos más frecuentes como patógenos de plantas, produciendo en ellas una gran variedad de síntomas. Sus daños, algunos devastadores, fueron relatados por diversos historiadores griegos y también hay citas bíblicas, sobre todo en cereales. El hombre debió enfrentar hambrunas por causa de estos patógenos, como en el caso del tizón de la papa en Irlanda. Algunos de ellos siguen siendo temibles en los cultivos actuales, aunque se han descubierto estrategias y manejos para reducir su intensidad. Las actividades comerciales han diseminado diversas enfermedades fúngicas desde sus regiones de origen, entonces los países afectados investigan sobre sus ciclos biológicos en los diferentes hospedantes, para poder elegir estrategias de control. Hoy, con la mayor conciencia de la contaminación ambiental se está trabajando en el manejo integrado de estos patógenos para reducir al mínimo sus daños y poder obtener cosechas que alimenten a la humanidad sin dañar el medio ambiente.

Los contenidos conceptuales en ambos módulos de aprendizaje se presentan ordenados en subtemas secuenciados, manteniendo una organización interna del material y con actividades diseñadas en función de las características de los alumnos, es decir, que se trató que los contenidos a aprender en el entorno virtual estuvieran provistos de significatividad lógica y psicológica (Onrubia, 2005).

Estos contenidos se introducen con un texto redactado en forma clara y concisa, conectado a documentos o textos complementarios, en archivos de formatos diversos que pueden ser abiertos, descargados y/o impresos para su estudio posterior y con predominio de imágenes con etiquetas identificadoras, a los fines de reforzar la información, motivar al alumno y así favorecer el proceso de observación, que en una perspectiva constructivista, implica “construir” la situación o fenómeno objeto de observación (Amieva, 2005). En ese sentido, el potencial de las herramientas tecnológicas es enorme, dado que en formato digital se puede acceder a un banco de datos de imágenes superior a la de los libros, tanto en cantidad como en calidad técnica. Por otro lado, priorizando el lenguaje visual se busca que el alumno logre percibir visualmente y comprender las características, tanto de los síntomas y signos de enfermedad como de los hongos fitopatógenos, a partir de realizar una interpretación de lo que ha visto y para lo cual es muy importante la calidad de la imagen.

La convergencia de imágenes, videos, texto y publicaciones electrónicas con enlaces que establecen la interrelación entre la información de los mismos, dinamizan al sitio permitiendo que la secuenciación y selección de la información de los distintos medios esté determinada por las decisiones del alumno/usuario, según sus motivaciones y criterios, lo que le permite “navegar” sin un orden prefijado, permitiendo una mayor flexibilidad pedagógica en el estudio del tema, lo cual contribuye a la autogestión del aprendizaje (Area Moreira, 2005; Salinas, 1996).

En un escenario socio - constructivista, el alumno es el protagonista del aprendizaje, ya que no se limita a reproducir las informaciones o contenidos que recibe, sino que es él quien los construye activamente, relacionando esas nuevas informaciones con los conocimientos previos que tiene almacenados en la memoria y también a partir de la interacción con otros.

El sitio web propone en cada uno de los módulos de aprendizaje la realización de actividades en las que el alumno deberá realizar alguna de las siguientes acciones pedagógicas: observar, seleccionar, describir, identificar, comprender, compartir, reflexionar y sintetizar.

Así es que en las actividades propuestas en ambos módulos se propician la construcción individual y colectiva a través de la interacción.

Por ejemplo, en la **Actividad 1** “*Mirar para aprender*” del módulo **Sintomatología**, el observar y seleccionar las imágenes tiene el propósito de despertar la curiosidad y motivación en el alumno, pensando que las mismas se apoyan en los conocimientos profundizados a través del recorrido del tópico en el sitio web. También se propone que el alumno realice una descripción para fomentar el desarrollo de esta competencia cognitiva lingüística, que es imprescindible para la realización de diagnósticos. Con la actividad identifica, el alumno se convierte en el protagonista de su aprendizaje ya que debe procesar y reconstruir la imagen a partir de sus conocimientos y al compartir su producción con sus pares se cumple con el postulado socio-constructivista de Gagné y Vigotsky respecto a que el aprendizaje también es producto de la interacción con el entorno (Zapata-Ros, 2012).

Por otro lado, en la **Actividad 2** “*¿Qué aprendimos de..?*” del módulo **Hongos Fitopatógenos** el alumno deberá realizar actividades de aplicación, síntesis y reflexión, en forma individual y colaborativamente. El propósito perseguido es fomentar la capacidad de integrar todos los conocimientos aprendidos en un tema y al ser una actividad planteada de manera abierta, es decir, sin requisitos preestablecidos, también se pretende

que el alumno desarrolle competencias lingüísticas como la redacción y sea capaz de forjar una opinión crítica propia sobre el tema objeto de estudio. Por otra parte y considerando que la construcción colaborativa de conocimientos mediante el intercambio de información y de acuerdos entre los compañeros, contribuye al aprendizaje significativo, es que en la misma actividad se solicita que realicen en forma grupal la elaboración de un texto y además su presentación multimedia, ya que en un mundo con tendencia clara al predominio de las imágenes como medio de comunicación, es importante que los alumnos desarrollen capacidades para trabajar adecuadamente en entornos visuales como la multimedia. El uso de multimedia no solo es importante para la motivación, sino que además sirve de apoyo para construir comprensión. Hacer participar a los alumnos en el desarrollo de proyectos multimedia tiene el potencial de combinar el aprendizaje constructivista y colaborativo a medida que los alumnos generan comportamientos de comprensión, al elaborar la presentación, los "alumnos construyen su propia comprensión sobre el contenido".

Para la realización de la misma, se sugieren una serie de acciones, tales como repasar los contenidos conceptuales y la lectura de textos adicionales, compartiendo y analizando las respuestas en un foro habilitado a tal fin y la elaboración de un documento final, que deberá ser entregado vía internet.

El carácter asíncrono y escrito que tienen los foros, favorecen los procesos de reflexión y argumentación, permitiendo el intercambio de opiniones en el que cada participante aporta sus propios conocimientos, argumentando y fundamentando sus respuestas o nuevos comentarios (Daza *et. al.*, 2005). La discusión en el foro respecto a las consignas planteadas en la actividad, pretende que el alumno una vez que reflexionó sobre su propio aprendizaje comparta esas reflexiones y de la interacción con los aportes de sus pares, pueda reelaborarlos, logrando así un aprendizaje enriquecido por la experiencia y el conocimiento de todos, al decir de Vigostsky, "...el hecho de aprender es por naturaleza un fenómeno social en el cual la construcción y adquisición de conocimiento es el resultado de la interacción de personas que participan en un diálogo" (Waisman, 2013).

Todo esto en concordancia con los postulados del socio constructivismo y el modelo educativo endógeno basado en la participación activa del sujeto en el proceso educativo, cuyo objetivo es que el sujeto piense y ese pensar lo lleve a transformar su realidad (Kaplun, 1998).

Finalmente, para todas las actividades se planearon instancias evaluativas, pensadas como evaluaciones de procesos, donde se valore la capacidad de realizar las actividades y el estado de los conocimientos de los alumnos, para ello se emplearon el foro y la cuenta de Facebook, ya que las mismas, de

acuerdo a Chan Nuñez (2005) son herramientas que permiten observar las secuencias de producción y de retroalimentación en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Sitio web “FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio”

La creación del sitio web educativo “**FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio**” (<http://malcalde9.wix.com/moni4ca/>), se realizó en el marco de la asignatura Fitopatología correspondiente al tercer año de la carrera de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional de Río Cuarto. Los contenidos de la asignatura comprenden el estudio de las enfermedades de las plantas y su diagnóstico, los principales grupos de patógenos y procesos de patogénesis, la fisiología del parasitismo y conocimientos básicos de la epidemiología de las enfermedades de las plantas y su aplicación en el campo de la ingeniería agronómica. De modo que el aprendizaje de la misma requiere que al finalizar el cursado el alumno sea capaz de identificar y reconocer las enfermedades a través de la sintomatología y signos que manifiestan, caracterizar los principales grupos de patógenos, entender los ciclos de enfermedad teniendo en cuenta a los integrantes del patosistema y conocer las principales técnicas del diagnóstico de las enfermedades. De todos esos contenidos disciplinares, las enfermedades de las plantas y su diagnóstico y los principales grupos de patógenos y procesos de patogénesis, son los que se plantean con mayor extensión y profundidad en las clases prácticas.

Así es que la Fitopatología, es una ciencia en la que es necesario desarrollar la capacidad de observación y de descripción, habilidades fundamentales para realizar el diagnóstico de enfermedades en diferentes cultivos y también, la capacidad de razonar, hacer deducciones y abstracciones para poder comprender cómo actúan los patógenos sobre los sistemas productivos, conociendo y entendiendo sus ciclos biológicos que son la base fundamental para comprender la dinámica de los diferentes patosistemas existentes (Rodríguez e Ivancovich, 2012).

La observación implica una importante actividad cognitiva de la que no somos siempre conscientes. No observamos todo, sino sólo aquello que hemos delimitado de alguna manera como de nuestro interés. En ese sentido, en la base de toda observación existe una distinción o demarcación que nos conduce a seleccionar la porción de la realidad a observar (Amieva, 2005) De acuerdo a lo anterior, cuando observamos ya estamos

interpretando aquello en lo que focalizamos la mirada. La necesidad de enseñar a observar, radica en que la observación es uno de los procedimientos básicos para adquirir información y está estrechamente ligada a otro aprendizaje: la realización de descripciones. Toda buena descripción comienza con una buena observación. Observaciones y descripciones son habilidades necesarias para efectuar el diagnóstico de enfermedades.

Por otro lado, cuando hablamos de desarrollar habilidades de razonamiento, deducción y abstracción para comprender procesos biológicos, nos estamos refiriendo a la importancia de poder relacionar la información nueva con el conocimiento que ya tenemos, otorgándole significado a esa información. Este proceso es lo que se conoce como aprendizaje significativo (*Ormord, 2015*). Enseñar para un aprendizaje significativo, es proporcionar experiencias de aprendizaje que le permitan al alumno utilizar eficazmente lo aprendido frente a nuevas situaciones problema.

En los últimos años, el importante incremento en la matrícula de alumnos que cursan la asignatura así como también las restricciones presupuestarias y modificaciones del calendario académico, han alterado la relación docente/alumno afectando principalmente las actividades de aprendizaje de los trabajos prácticos. El resultado es que para el alumno hay menos oportunidades de observación y reconocimiento de la sintomatología que manifiestan las plantas enfermas, como así también es menor la interacción con los docentes que es necesaria para la comprensión de los procesos de patogénesis, de ahí surge la inquietud de buscar alternativas metodológicas que mejoren los aprendizajes en este nuevo contexto de cursos presenciales masivos, promoviendo el autoaprendizaje. En ese sentido y en función de experiencias realizadas por otros docentes (*Said et.al., 2009; Valdés Rodríguez et. al., 2007*) y considerando las posibilidades educativas de las TIC para “aprender a aprender” (*Martí et al., 2010*) es que se eligió construir un sitio web docente con contenido didáctico e informativo, usando herramientas de la web 2.0 para facilitar la comprensión, promover la reflexión y motivar la participación interactiva de los alumnos en torno a temas centrales de la fitopatología.

En el diseño de una web, el uso del espacio virtual es estratégico, ese diseño tiene mucho que ver con los objetivos del sitio, así es que todos los componentes, título, distribución de la información, calidad de los contenidos, las fuentes del texto, la pertinencia de los colores, el tratamiento de las imágenes y las herramientas empleadas, deben ser pensados y elegidos de manera que le otorguen al sitio identidad propia.

“FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio”, es una web interactiva que cumple con los principios generales de interacción como el principio de libertad para la navegación,

dándole posibilidades al usuario de ir de una parte a otra en cualquier momento; el principio de vitalidad, con pantallas en las que siempre sucede algo, lo que le otorga dinamismo; el principio de interactividad que les permite a los usuarios un mayor poder de decisión en su interacción con la herramienta, y el principio de multicanal por el que todos los lenguajes se integran equilibradamente (Osuna Acedo, 2002).

Mapa de Navegación

Como se puede observar en el mapa del sitio, se planteó una estructura de navegación jerárquica (Osuna Acedo, 2002) pero intuitiva y simple, con poca anidación de contenidos al menú, de manera que el usuario puede acceder a cualquiera de las páginas desde cualquier lugar del sitio donde se encuentre (Figura 14).



Figura 14: Captura de pantalla de la página MAPA DE SITIO del sitio web FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio - Fuente: <http://malcalde9.wix.com/moni4ca/>

Dentro de los elementos constantes que conforman el sitio, se encuentra el nombre del sitio, el menú interactivo y un grupo de botones en el pie de página.

En lo que respecta al nombre del sitio, que se encuentra en el encabezado de todas las páginas, al realizar su elección, se consideraron las características que debe reunir el título de un sitio, tratando de que sea corto y explícito y fácil de leer, pero sobre todo se buscó darle una impronta propia para que los usuarios/alumnos visualicen qué allí pueden encontrar una propuesta que complementa la actividad de las clases presenciales y para reforzar esa idea se incluyó junto al mismo una galería de imágenes.

También en todas las páginas se encuentra en la parte superior el menú interactivo donde se indican las páginas del mismo y en el pie de página encontramos botones que nos llevan al inicio o bien nos permiten avanzar y retroceder entre las páginas.

Storyboard de la pantalla Principal

En la Figura 15 se describe el Storyboard de la Pantalla Principal, donde es posible apreciar los diferentes elementos y lenguajes utilizados. En su diseño se tuvieron en cuenta aspectos técnicos y funcionales para que resulte atractivo y amigable. Desde dicha página pueden navegar libremente por todo el sitio.

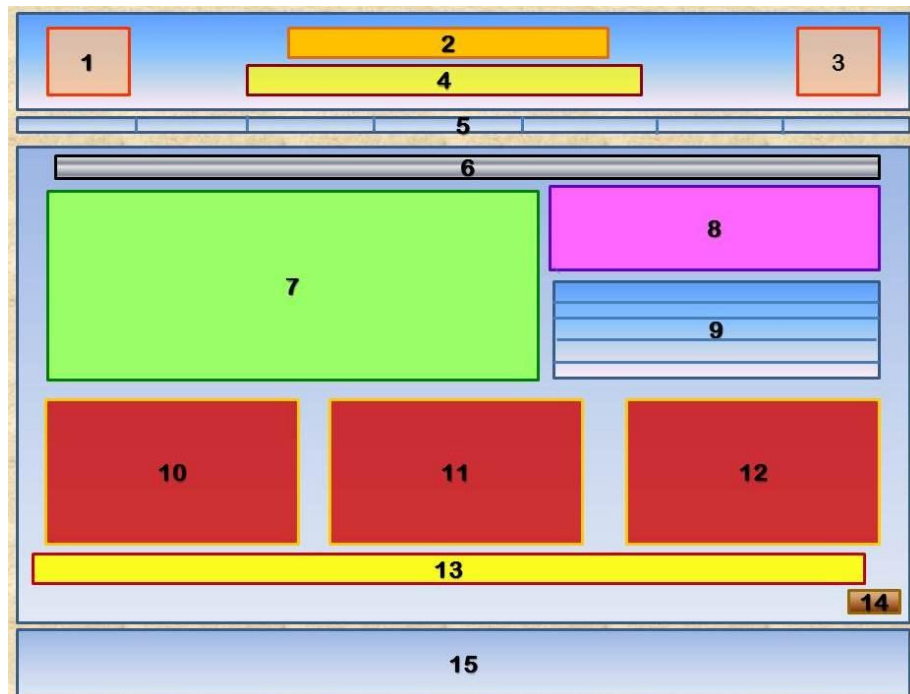


Figura 15: Storyboard de la Pantalla Principal del sitio web *FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio* - Fuente: Elaboración propia

En el encabezado (que se repetirá en todas las páginas) se presentan en los extremos, los escudos de la Universidad Nacional de Río Cuarto (1) y de la Facultad de Agronomía y Veterinaria (3) con enlaces a las páginas web de dichas instituciones y en el centro el nombre del sitio web (2) y una galería de imágenes tipo cinta (4). Por debajo se presenta el menú como zona sensible (5) con 7 opciones con nombres descriptivos del contenido que puede encontrarse en el mismo, siempre visible y disponible al usuario, de manera que pueda elegir su propia forma de navegación. En la parte central encontramos un título (6), una galería de imágenes tipo cinta (7) y un video de bienvenida (8). Por debajo del video y a la derecha de la página hay un área sensible con 5 botones que enlazan a diferentes páginas del sitio (9); 3 áreas de texto sensible (10, 11, 12) y en

la franja inferior un área con imágenes fijas con animación que funcionan como botones (13) y un botón de navegación (14). Finalmente, en el pie de página un área de texto que hace referencia a derechos de autor y que se repetirá en todas las páginas (15).

Descripción de las páginas del sitio Web

En la figura 16 se presenta la página de **INICIO** del sitio, donde a modo de Bienvenida se incluyó una galería de imágenes y un video que fue elaborado para invitar al alumno no sólo a explorar el sitio, sino también a ser partícipe del mismo. Además se exhibe una cartelera de eventos, un calendario, datos de contacto y enlaces a sitios de interés para el estudio de la Fitopatología



Figura 16: Captura de pantalla de la página **INICIO** del sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio** - Fuente: <http://malcalde9.wix.com/moni4ca/>

En la página principal **EQUIPO** se presenta a los docentes de la asignatura, incluyendo fotos y datos de identificación como nombre y cargo, formas de contacto y enlace a sus Curriculum Vitae en formato de documentos Word disponibles para ver, descargar y/o imprimir (Figura 17)



Figura 17: Captura de pantalla de la página EQUIPO del sitio web *FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio* - Fuente: <http://malcalde9.wix.com/moni4ca/>

Esta página tiene una subpágina **Nos encontramos en...** donde hay una breve descripción de la Universidad referida a su creación, objetivos, ubicación, infraestructura; un mapa en versión callejera y satelital; una Galería de Imágenes que ilustra los lugares y actividades de la UNRC, un video institucional de la Facultad de Agronomía y Veterinaria y un enlace a un video de un sitio externo que muestra los lugares más representativos de la ciudad de Río Cuarto (Figura 18).



Figura 18: Captura de pantalla de la página **Nos encontramos en...** del sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio** - Fuente: <http://malcalde9.wix.com/moni4ca/>

En la página principal **INVESTIGACIÓN** hay una breve descripción de las áreas de investigación de cada uno de los integrantes de la asignatura y dónde se realiza la misma. El nombre de cada investigador se enlaza a la página principal **EQUIPO** donde se encuentran sus perfiles individuales. También se muestra el listado de publicaciones del equipo (libros, artículos científicos y/o de divulgación, materiales didácticos), ordenadas cronológicamente (Figura 19).



Figura 19: Captura de pantalla de la página INVESTIGACIÓN del sitio web FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio - Fuente: <http://malcalde9.wix.com/moni4ca/>

La página principal **DOCENCIA** contiene toda la información en archivos de formato pdf referida a la actividad docente de carácter presencial.

Desde ella se puede acceder al calendario académico, al programa, cronograma y los objetivos de la asignatura. También a la versión digital de la guía de trabajos prácticos y del libro Fitopatología de G. Agrios. Además, se incluyen enlaces a la página de la Universidad, de la Facultad de Agronomía y Veterinaria y a las plataformas SIAL¹ y SIAT² (Figura 20).

¹La plataforma SIAL es una aplicación desarrollada por la UTI de la UNRC - ² SIAT es el Portal de Aulas virtuales de la UNRC

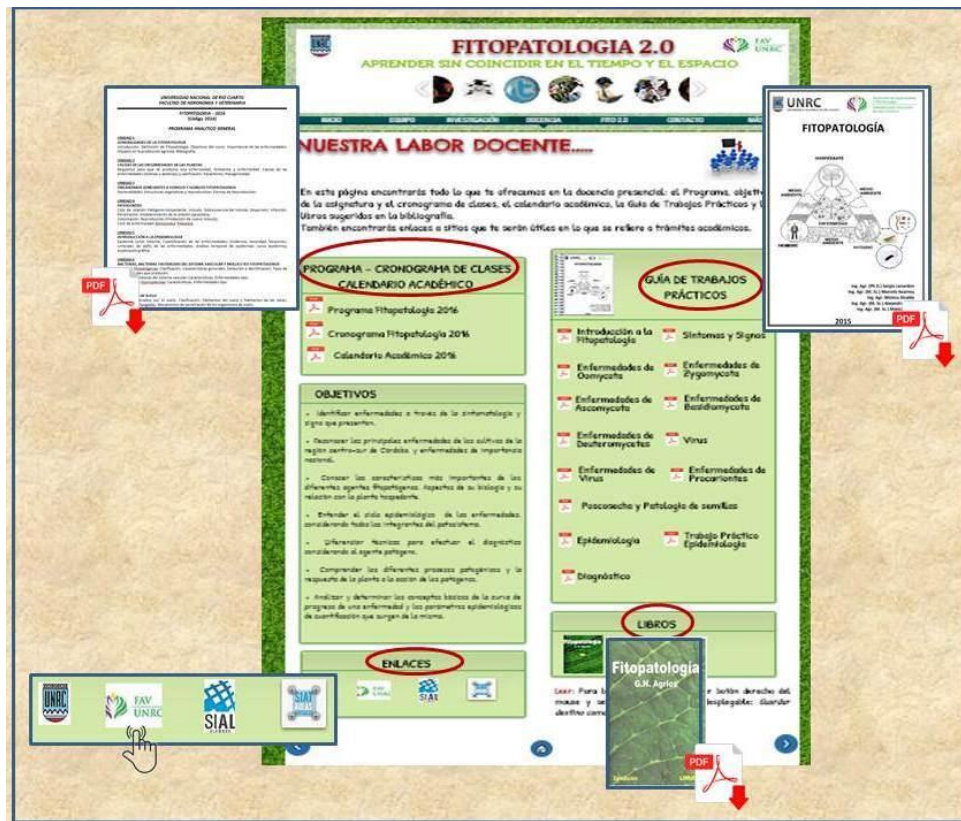


Figura 20: Captura de pantalla de la página **DOCENCIA** del sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio** - Fuente: <http://malcalde9.wix.com/moni4ca/>

En la página siguiente, que hemos llamado **FITO 2.0** se presenta el espacio formativo de este sitio web docente, constituido por una página tutorial y un conjunto de páginas con contenidos a aprender

La elaboración de los contenidos a aprender se realizó con la intencionalidad de producir ciertos aprendizajes en sujetos con ciertas demandas y necesidades educativas (Area Moreira, 2003) y en base al modelo de enseñanza por descubrimiento, en el cual es el propio alumno quien debe “construir/descubrir” el conocimiento y el docente es quien le ofrece los recursos necesarios para ello (Area Moreira, 2005). Este planteamiento didáctico significó crear un espacio virtual donde hay pocos contenidos elaborados y un conjunto de recursos y actividades, organizados hipertextualmente de manera que se pueda “navegar” a través del mismo sin un orden prefijado, facilitando el proceso de aprendizaje.

En lo que refiere a los recursos, éstos son materiales con un formato multimedia que, entre otros, incluyen esquemas o síntesis del conocimiento que tendrá que desarrollar, varios documentos, videos, imágenes fijas y en movimiento y enlaces a otros webs de la red.

La realización de actividades comprenden acciones tales como seleccionar, identificar, describir, reflexionar, redactar, sintetizar y debatir y todas ellas, con instancias de evaluación.

En lo que se refiere a la interfaz o diseño metodológico se mantuvo el planteado para la parte informativa, presentando de manera permanente el menú de opciones de navegación a través de las páginas, lo que facilitará al alumno una navegación según sus propios intereses y además, la inclusión del mapa del sitio contribuirá a que no se pierda durante la misma. Se usó la misma estética o diseño formal de las páginas del tutorial (colores, fondos de página, tipografía, distribución de los elementos gráficos y textuales) intentando que la misma resulte motivante y atractiva para el alumno.

En la página tutorial, que tiene el título de **¿Qué es esto?** se explican los objetivos, contenidos y modos de organización del espacio.

Su diseño fue pensado para despertar el interés del alumno respecto a estas nuevas formas de aprender y considerando que “una imagen vale más que mil palabras” o como lo afirma García Areito (2009) cuando hay ideas relevantes que destacar, las imágenes son importantes para “llamar la atención”, es que en esta primer página se le dio prioridad al lenguaje visual por encima del textual.

En la parte central se colocó una imagen especialmente elegida para que representara esta nueva cultura del aprendizaje, en la que la información está en la red, con un docente facilitador y que invita al alumno a investigar, a descubrir, a interactuar, a colaborar con otros y a “aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio”, es decir, una imagen que le indique al alumno que el espacio web es una propuesta diferente aunque complementaria del aula presencial.

Además y en consonancia con la idea de aprendizaje autónomo, según los intereses del alumno, se ubicaron alrededor de la imagen central, las imágenes enlazadas a los **MÓDULOS** que son las páginas en las que se desarrollan los contenidos a aprender, organizados de acuerdo a la estructura epistemológica de la asignatura.

Cabe aclarar que para el presente trabajo se han desarrollado dos módulos que se corresponden a las primeras unidades del programa de la misma.

Finalmente, en la parte superior derecha está el icono que enlaza a la página de **CONTACTO** donde se dispone de un servicio de mensajería con el docente responsable del espacio web (Figura 21).



Figura 21: Captura de pantalla de la página *¿Qué es esto?*, sitio web *FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio* - Fuente: <http://malcalde9.wix.com/moni4ca/>

De manera que al desplegar en el menú principal, la ventana de **FITO 2.0** se accede a la página tutorial [¿Qué es esto?](#) y a las páginas donde se desarrollan los contenidos a aprender: [Sintomatología](#) y [Hongos Fitopatógenos](#).

Las páginas de los **MÓDULOS** muestran un diseño común que incluye páginas de contenidos conceptuales, páginas de actividades y página de enlace a otros Sitios Web con más información sobre el tema y un enlace al foro del sitio para compartir aprendizajes y resolver dudas.

En las páginas de contenido pueden encontrarse textos, imágenes estáticas y en movimiento, videos, documentos en diversos formatos y enlaces a sitios relacionados, organizados hipertextualmente, formando una red de posibilidades de lectura que permiten la exploración y el descubrimiento y dando opciones al alumno de establecer el curso de navegación a través del material, de acuerdo a su propio interés, curiosidad y experiencia.

A los fines de que el recorrido por las mismas sea motivador y dinámico, los textos son breves y han sido redactados de manera clara y precisa, acompañados de fotografías, imágenes, videos y enlaces, organizados en función de su finalidad: “*facilitar el aprendizaje contribuyendo a visualizar y comprender los conceptos*”. Si bien, la mayoría de las fotografías incorporadas al sitio, fueron obtenidas de la web, también hay fotografías que son de autoría propia, incorporadas como una manera de incentivar a los alumnos a que compartan sus producciones.

Al desplegar la página **Sintomatología** nos encontramos con un texto explicativo que hace mención a la importancia del tema y los objetivos a lograr y al modo en que los mismos están organizados. Además, se presentan los accesos a las diferentes subpáginas donde se exhiben los contenidos conceptuales del módulo: **Introducción, Definiciones, Síntomas, Signos y Glosario**. También, desde aquí puede accederse a las **Actividades**, al **Foro** del sitio y a **Sitios Web** de interés (Figura 22).



Figura 22: Captura de pantalla de la página Sintomatología del sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio**

Fuente: <http://malcalde9.wix.com/moni4ca/>

En la subpágina **Introducción** encontramos texto, una fotografía ilustrativa y enlaces a otras páginas del sitio y a documentos de sitios externos. En el texto se realiza una aproximación a lo que son los síntomas y signos y se destaca la importancia que el reconocimiento de los mismos tiene para el correcto diagnóstico de enfermedad y en consecuencia, para el desarrollo de estrategias de manejo eficientes. Para reforzar esta valoración de síntomas y signos, se hace referencia al **umbral de daño económico**, frase que aparece en rojo y subrayada, lo cual significa que se enlaza a otra página del sitio, donde se explica este concepto a partir de una definición, una imagen y un documento externo que ejemplifica la importancia del tema.

Por otro lado, el texto principal está acompañado de una fotografía en la que se rotula los conceptos de síntoma y signo y la misma está enlazada a un documento externo referido a la enfermedad que representa (Figura 23).

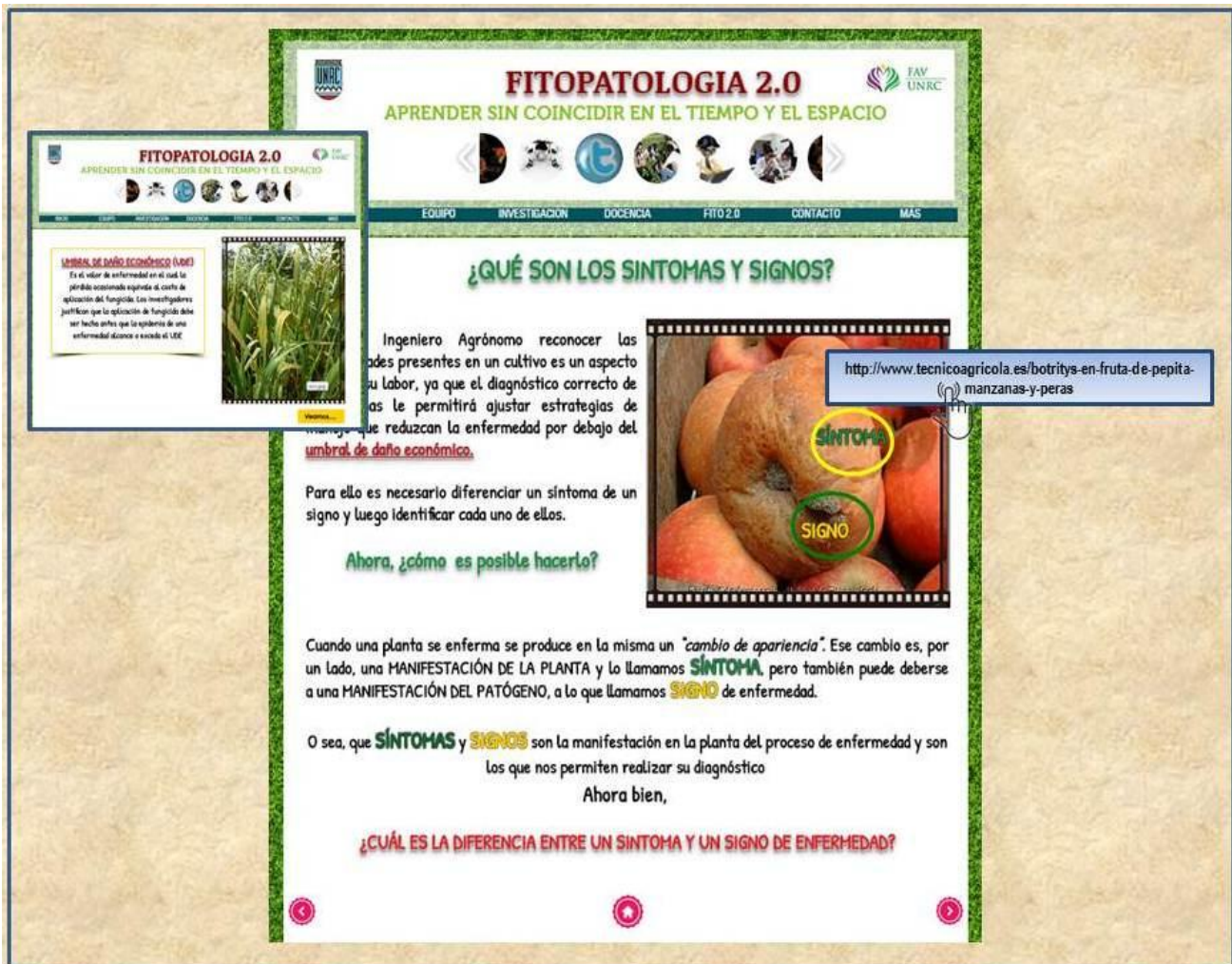


Figura 23: Captura de pantalla de la página **Introducción** del módulo **Sintomatología**, sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio** donde se observa la composición entre texto, imágenes y enlaces en el desarrollo de los contenidos - Fuente: <http://malcalde9.wix.com/moni4ca/>

En **Definiciones** se delimitan los conceptos síntoma y signo a partir de imágenes rotuladas que se corresponden con la presentada en la subpágina **Introducción** y se agrega un botón que enlaza a un documento sitio www.apsnet.org, donde se destaca la importancia que tiene la identificación de síntomas y signos para realizar diagnósticos de enfermedad.

Además se incluye un video en el que se demuestra que durante el desarrollo de una enfermedad los síntomas y signos se suceden en una determinada secuencia lo que pone de manifiesto el concepto de que la enfermedad es un proceso dinámico (Figura 24).



Figura 24: Captura de pantalla de la página **Definiciones** del módulo **Sintomatología**, sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio** donde se observa la composición entre texto, imágenes y enlaces en el desarrollo de los contenidos - Fuente: <http://malcalde9.wix.com/moni4ca/>

En la subpágina **Síntomas** se explicitan los síntomas de enfermedad a partir de la combinación de texto e imagen en forma armónica. La imagen empleada muestra una planta dividida en partes iguales, a la derecha se ilustran los órganos sanos y se indica la función que cumplen cada uno de ellos, mientras que el lado izquierdo exhibe los síntomas que pueden afectar a las diferentes partes de la planta.

Algunos de esos síntomas se han enlazado a botones que conducen a otra página del sitio web o a enlaces a páginas externas al mismo. Así el enlace de la palabra **agalla de la corona** (<http://www.diagnosticosvegetales.com/assets/docs/agalla-corona.pdf>) conduce a un archivo en el que los alumnos encontrarán la descripción de la enfermedad y una ilustración esquemática de cómo los patógenos actúan sobre las plantas para producir agallas y el enlace de la palabra **tizón foliar** conduce a otra página del sitio donde se explicita el mecanismo de acción de patógenos que producen tizones y manchas foliares.

El objetivo perseguido con la hipertextualidad en la imagen, es que los alumnos puedan apreciar la relación que existe entre el tema en estudio, los síntomas de enfermedad, con otros temas de la asignatura como lo son los procesos de acción patogénica.

También se expone la clasificación de los síntomas de acuerdo al tipo de alteraciones que ocasionan en la planta a través de un enlace de la frase **clasificación de síntomas** a un archivo PPT elaborado por los docentes de la asignatura y que es empleado para desarrollar el tema en las clases prácticas, como un modo de establecer relaciones entre las clases presenciales y el espacio web. Además, en la parte superior izquierda se encuentra una imagen estática con enlace al **Glosario** con la terminología específica de este tema (Figura 25).



Figura 25: Captura de pantalla de la página **Sintomas** del módulo **Sintomatología**, sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio** donde se observa la composición entre texto, imágenes y enlaces a documentos y a páginas externas y/o propias. - Fuente: <http://malcalde9.wix.com/moni4ca/>

En **Signos** nuevamente se recurre a la hipertextualidad para favorecer la construcción del conocimiento. En esta página, el texto y la imagen, con los que se amplían conceptos referidos a los signos rescatando su importancia para el diagnóstico, presentan enlaces a otras páginas del sitio. Así cuando se hace alusión a una práctica utilizada en el diagnóstico, que es la **cámara húmeda**, ésta se enlaza a otra página donde se da una definición y ejemplificación de la misma. Por otro lado, el enlace de la frase **tipo de signos** conduce a un archivo PPT referido a la clasificación de éstos y que es usado en el desarrollo de los trabajos prácticos presenciales.

Al igual que en la página de síntomas, en la parte superior izquierda se encuentra una imagen estática que lleva al **Glosario** con la terminología específica de este tema (Figura 26).



Figura 26: Captura de pantalla de la página **Signos** del módulo **Sintomatología**, sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio** donde se observa la composición entre texto, imágenes y enlaces en el desarrollo de los contenidos. Fuente: <http://malcalde9.wix.com/moni4ca/>

Para ampliar los conceptos desarrollados en las subpáginas de **Síntomas** y **Signos**, al final de las mismas aparecen un botón **veamos como son** que enlaza a otras páginas del sitio donde se realiza su identificación y descripción (Figura 27).



Figura 27: Captura de pantalla de las páginas **Síntomas** y **Signos** del módulo **Sintomatología**, sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio** donde se observa los enlaces a otras páginas del sitio
 Fuente: <http://malcalde9.wix.com/moni4ca/>

Así, al desplegar la ventana de cada una de esas páginas, los alumnos encontrarán información respecto a los síntomas y signos que puedan manifestar las plantas enfermas, la cual está organizada a partir de una colección de imágenes de muy buena calidad, representativas de los mismos, algunas de las cuales son de autoría propia y otras obtenidas de la red, con descripciones y enlaces a páginas externas al sitio web.

Con el objetivo de promover la capacidad de exploración y descubrimiento como una estrategia para lograr aprendizajes significativos, en las páginas referidas los contenidos desarrollados integran imágenes y textos, reflejando su naturaleza multimedia, lo cual facilita la interactividad y por otro lado, junto a cada imagen encontramos un botón que conduce a páginas externas al sitio web, favoreciendo la capacidad de integración de contenidos que se presentan organizados en forma asociativa (Figuras 28 y 29).



Figura 28: Captura de pantalla de la página **Galería de Imágenes de Síntomas** del módulo **Sintomatología**, sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio**

Fuente: <http://malcalde9.wix.com/moni4ca/>



Figura 29: Captura de pantalla de la página **Galería de Imágenes de Signos** del módulo **Sintomatología**, sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio**

Fuente: <http://malcalde9.wix.com/moni4ca/>

En ambas páginas, al posicionarse sobre cada imagen se abre una ventana emergente con la imagen ampliada en la que puede leerse una descripción del síntoma o signo observado (según corresponda) y su identificación que incluye a la enfermedad representada y su agente causal (Figuras 30 y 31).



Figura 30: Captura de pantalla de la página **Galería de Imágenes de Síntomas**, del módulo **Sintomatología** con detalle de ampliación de imagen, sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio**

Fuente: <http://malcalde9.wix.com/moni4ca/>

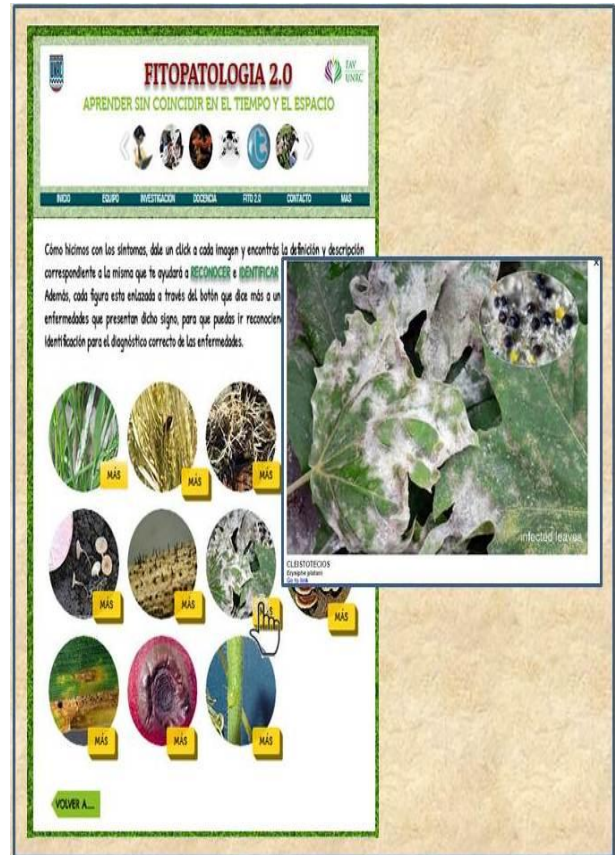


Figura 31: Captura de pantalla de la página **Galería de Imágenes de Signos** del módulo **Sintomatología** con detalle de ampliación de imagen, del sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio**

Fuente: <http://malcalde9.wix.com/moni4ca/>

Como ya se mencionó, cada imagen está asociada a un botón identificado con la palabra **más** que conduce a páginas externas al sitio web. Estos enlaces sirven para que el alumno pueda visualizar la aplicación práctica de los contenidos que está aprendiendo, ya que esas páginas contienen artículos científicos y/o de divulgación, donde se describen enfermedades que manifiestan dichos síntomas. A modo de ejemplo, relataremos algunos de esos enlaces.

En el caso de las imágenes de síntomas, el enlace del síntoma tizón (http://media.wix.com/ugd/7f5eb6_19c984cb29d34babb2d5e6de15a00b54.pdf) nos lleva a un archivo del Centro Internacional de la Papa (CIP, Perú) en el que los alumnos se encontrarán con un manual técnico donde se presenta información sobre el patógeno, la enfermedad y el manejo integrado.

El enlace externo (<http://www.revistachacra.com.ar/0/nota/index.vnc?id=553>) ubicado en la imagen de pústula, dirige al sitio web de la Revista Chacra (Argentina) en el que se analizan aspectos referidos a

cuestiones epidemiológicas y su importancia para el manejo de la “Roya del maíz” que es la enfermedad relacionada al síntoma mostrado en la imagen.

En otro ejemplo, el enlace externo del achaparramiento (<http://www.biblioteca.org.ar/libros/210730.pdf>) es un artículo publicado por investigadores del INTA en la Revista IDIA (Argentina) donde los alumnos se encontrarán con una reseña actualizada sobre el “achaparramiento del maíz” que incluye la descripción de la enfermedad (síntomas, agente, causal, forma de transmisión) y su distribución e importancia en la Argentina.

El enlace (http://www.pv.fagro.edu.uy/fitopato/enfermedades/Sarna_del_manzano.htm) del síntoma hipoplasia conduce a la página de la Facultad de Agronomía de la Universidad de la República (Uruguay), donde hay una exhaustiva descripción del síntoma y de la enfermedad asociada al mismo.

Mientras que el enlace del síntoma moteado (<http://ohioline.osu.edu/ac-fact/0024.html>) nos conduce a la página del Servicio de Extensión de la Universidad de Ohio (EE:UU) que contiene información sobre esta sintomatología y el enlace del síntoma enverdecimiento (<https://www.youtube.com/watch?v=aSYQTT6xcTk>) es un video (que forma parte de una colección) elaborado por la Estación Experimental Obispo Colombres de Tucumán, Argentina, sobre la enfermedad más grave de los cítricos, el Huanglongbing (HLB) en el cual se describen con claridad los síntomas de la enfermedad incluido el mostrado en la figura (Figura 32).



Figura 32: Captura de pantalla de la página *Galería de Imágenes de síntomas* del módulo *Sintomatología*, sitio web *FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio* donde se muestra la relación entre imagen y enlace a sitios externos

Fuente: <http://malcalde9.wix.com/monica/>

Mientras que para las imágenes de signos, podemos mencionar el enlace del signo esclerocio (<http://www.pasajealaciencia.es/2013/pdf/02-ergotismo.pdf>) que nos lleva a un archivo de la Revista de divulgación científica “Pasaje a la Ciencia” (España) donde se presenta una revisión histórica sobre la enfermedad “cornezuelo del centeno” que presenta esclerocios, destacando su importancia por la producción de alcaloides.

El enlace externo del signo basidiocarpo (<http://www.fao.org/docrep/x5389s/x5389s07.htm>) es un artículo publicado por la FAO sobre el hongo *Fomes annosus* que provoca una grave enfermedad forestal mientras que en el enlace que corresponde al signo zoogleas (<http://www.apsnet.org/edcenter/intropp/PathogenGroups/Pages/BacteriaEspanol.aspx>), se presenta un artículo publicado por la American Phytopathology Society (EE:UU) donde los profesores Anne Vidaver y Patricia Lambrecht describen en forma didáctica las características de las bacterias fitopatógenas (Figura 33).



Figura 33: Captura de pantalla de la página *Galería de Imágenes de signos* del módulo *Sintomatología* del sitio web *FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio* donde se muestra la relación entre imagen y enlace a sitios externos - Fuente: <http://malcalde9.wix.com/moni4ca/>

El módulo también cuenta con una subpágina **Glosario** que contiene términos específicos referidos a los síntomas y signos de enfermedad, como un complemento que sirve para una mejor comprensión de los

En la subpágina **Actividades** del Módulo **Sintomatología** se proponen la realización de dos Actividades: “Mirar para aprender” y ¿Qué aprendimos?, presentándose en las respectivas subpáginas los objetivos, el instructivo, los recursos necesarios para su realización y los plazos de inicio y finalización de las mismas.

En la subpágina donde se presenta la **Actividad 1** “Mirar para aprender” cuyo objetivo es que el alumno aprenda a describir, reconocer y nombrar síntomas y signos, se ha incluido junto al texto un gif animado, con la intención que el estudiante tenga una percepción de la información alternativa a la textual. En la misma se propone al alumno realizar, a partir de una galería de imágenes proporcionadas por el sitio, una selección de 8 (ocho) de ellas, describir lo observado en las mismas e identificar el síntoma y/o signo que representan. Luego, en un archivo de formato Word deberán subir la actividad realizada a la cuenta de Facebook de la asignatura (Figura 36).

The screenshot shows the website interface for 'FITOPATOLOGIA 2.0'. At the top, there is a navigation bar with links: INICIO, EQUIPO, INVESTIGACION, DOCENCIA, FITO 2.0, CONTACTO, and MAS. Below the navigation bar, the main heading reads 'AHORA SÍ!!!!.....Poné a prueba lo aprendido'. The activity is titled 'ACTIVIDAD 1: Mirar para Aprender' with the objective 'Reconocer Síntomas y signos de enfermedad'. A date range is provided: 'Fecha Inicio: 09/06/2016' and 'Fecha Entrega: 12/06/2016'. A list of instructions follows, each preceded by a green arrow icon: 'OBSERVA' esta Galería de Imágenes, 'SELECCIONA' 8 fotografías de las cuales, cuatro deben tener la 'f', 'DESCRIBI' lo que ves en cada una de las fotografías seleccionadas, 'IDENTIFICA' el Síntoma o Signo descripto, and 'SUBI' la actividad realizada a la cuenta de Facebook de la asignatura. On the right side, there is a 'Gif animado' featuring a cartoon character with a magnifying glass. Below the instructions, a grid of various plant images is displayed, representing the 'Galería de Imágenes' mentioned in the text.

Figura 36: Captura de pantalla de la página correspondiente a la **Actividad 1** “Mirar para aprender” del módulo **Sintomatología**, sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio** - Fuente: <http://malcalde9.wix.com/moni4ca/>

La introducción a la **Actividad 2** “¿Qué aprendimos?” se realizó con un Voki, es decir, un personaje que se mueve y habla el texto que le introducimos y que se crea en forma gratuita en <http://www.voki.com/> esperando llamar la atención del alumno para motivarlo a la realización de la actividad.

En ella, se propone que después de hacer un recorrido por los conceptos desarrollados en el módulo y la lectura de material complementario, el alumno conteste una serie de preguntas que incluyen la aplicación de los conceptos aprendidos a casos prácticos relacionados al diagnóstico de enfermedad, interactuando con sus compañeros y los docentes a través de la participación en el foro implementado para tal fin en el sitio, luego de lo cual deberán elaborar un documento de síntesis y reflexión (Figura 37).

The screenshot displays the website interface for 'FITOPATOLOGÍA 2.0'. At the top, there is a navigation bar with links: INICIO, EQUIPO, INVESTIGACION, DOCENCIA, FITO 2.0, CONTACTO, and MAS. The main heading reads 'FITOPATOLOGÍA 2.0' and 'APRENDER SIN COINCIDIR EN EL TIEMPO Y EL ESPACIO'. Below this, a section titled 'AHORA SÍ!!!!.....Poné a prueba lo aprendido' introduces 'ACTIVIDAD 2: ¿Qué Aprendimos?'. The objective is stated as 'Valorar la importancia de los Síntomas y Signos como elementos claves para el diagnóstico de enfermedades en las plantas'. Dates for the activity are provided: 'Fecha Inicio: 15/06/2016' and 'Fecha Entrega: 25/06/2016'. A list of instructions follows, with key terms circled in red: 'LEÉ este archivo', 'REPASÁ Los conceptos aprendidos', 'Ahora, CONTESTÁ las preguntas que están en este archivo', 'COMPARTÍ tus dudas y las respuestas a estas preguntas en el Foro', and 'A partir del trabajo compartido en el foro, ELABORÁ una síntesis y reflexión final... documento de texto y envíalo al docente a través de la plataforma SIAT, en el espacio "entregar trabajo"'. A Voki character is featured on the page, with a red arrow pointing to a larger Voki character on the right, accompanied by the URL 'http://www.voki.com'. Another red arrow points from the 'Foro' link in the instructions to a screenshot of a forum page at the bottom right.

Figura 37: Captura de pantalla de la página correspondiente a la **Actividad 2** “¿Qué aprendimos?” del módulo **Sintomatología**, sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio**

Fuente: <http://malcalde9.wix.com/moni4ca/>

En ambas Actividades con el título ¿Cómo evaluamos lo aprendido? se incluyen los criterios que se considerarán para su valoración y los plazos y medios a través de los cuales se hará la entrega de las mismas (Figura 38).

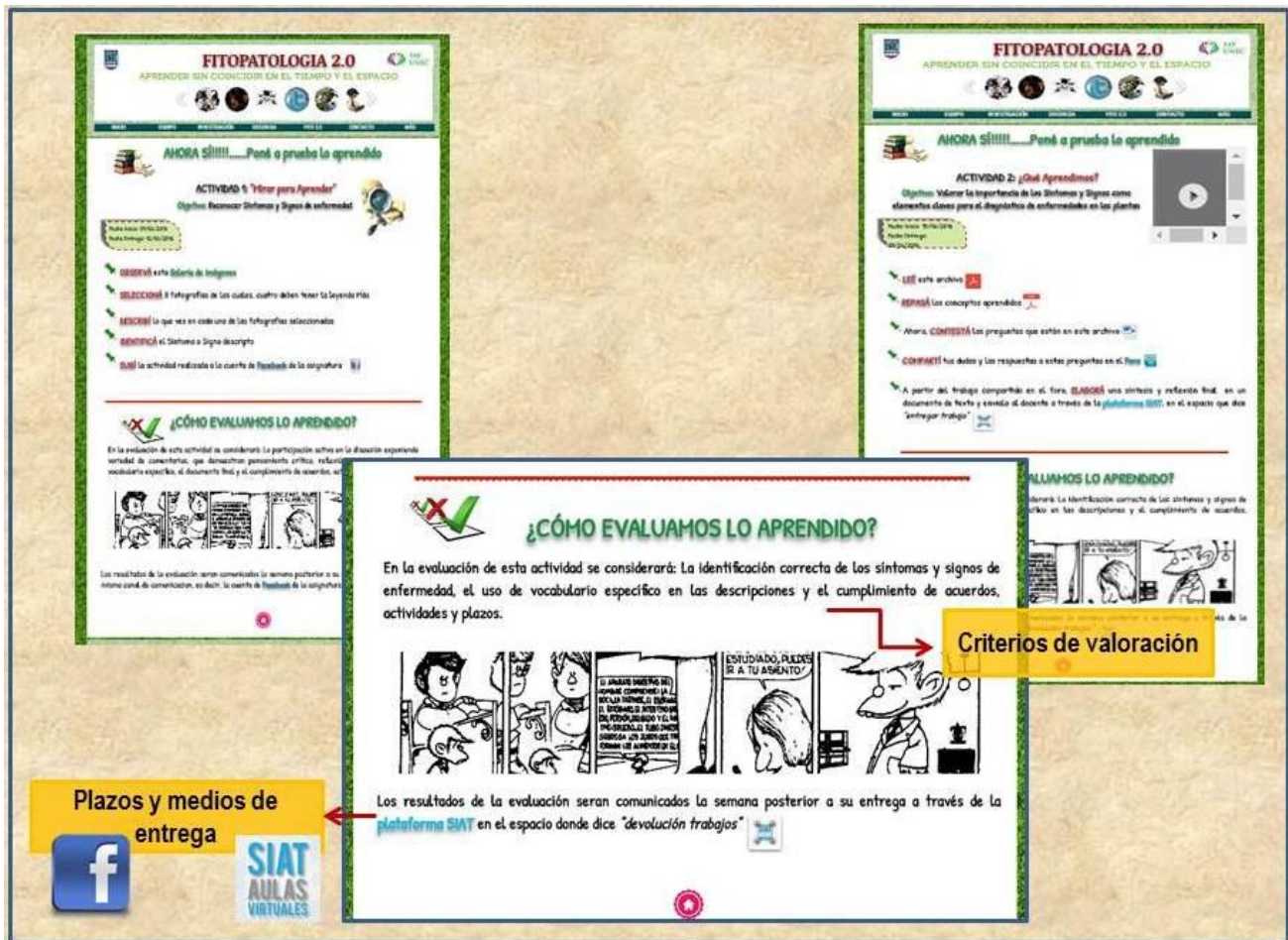


Figura 38: Captura de pantalla de ¿Cómo evaluamos lo aprendido?, del módulo Sintomatología, sitio web FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio - Fuente: <http://malcalde9.wix.com/moni4ca/>

Cuando se expande la página principal del módulo Hongos Fitopatógenos, al igual que en el módulo Sintomatología, se muestra un texto explicativo referido a los objetivos de aprendizaje y modo de organización de los contenidos y se presentan los enlaces a las subpáginas que contienen el marco teórico: Introducción, ¿Qué son los hongos? Características y Clasificación. También desde aquí se puede acceder a las páginas de Actividades, Foro y Sitios Web (Figura 39).

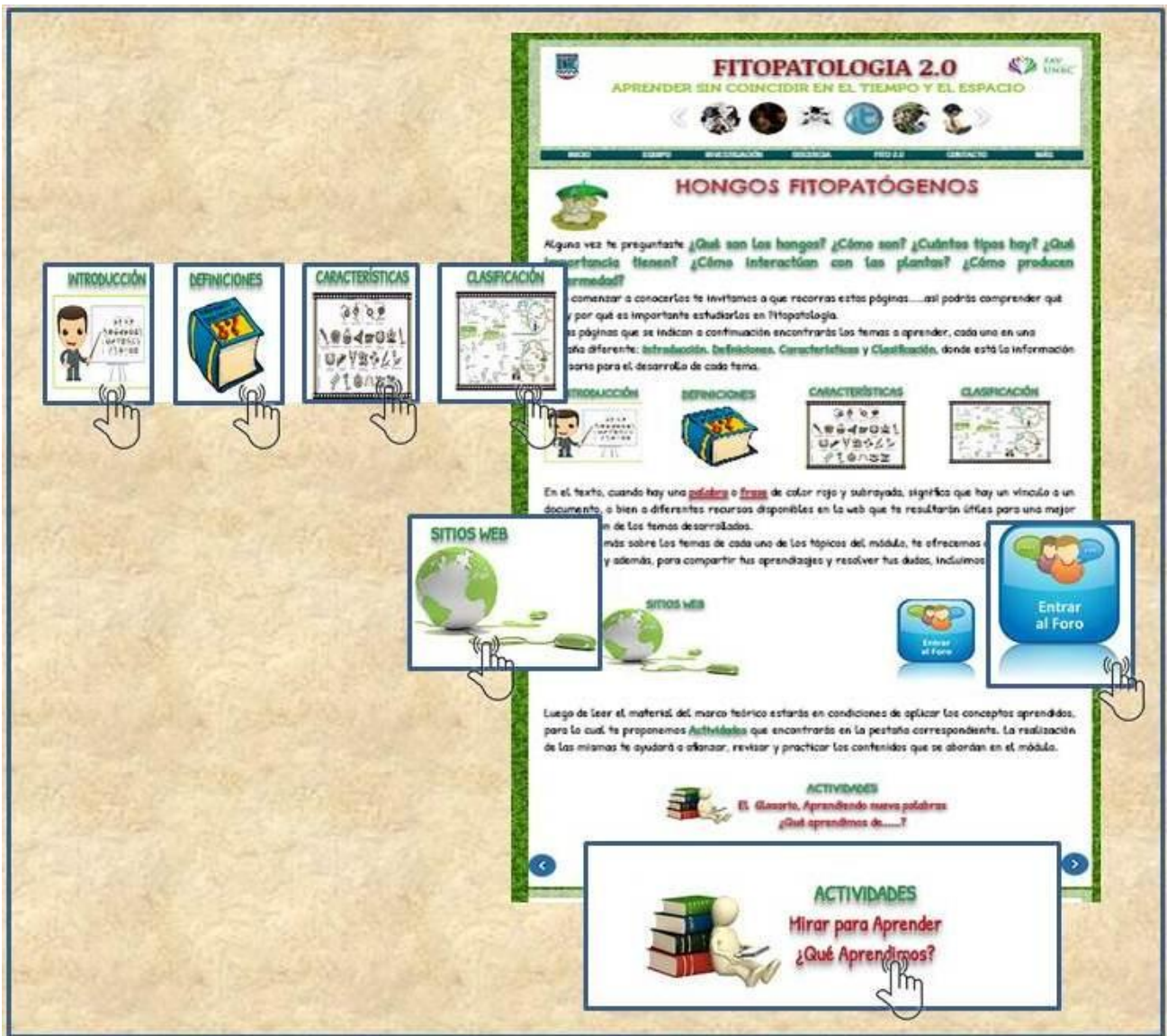


Figura 39: Captura de pantalla de la página *Hongos Fitopatógenos* del sitio web *FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio* - Fuente: <http://malcalde9.wix.com/moni4ca/>

En la subpágina **Introducción** se presenta un texto, con enlaces a otras páginas y documentos del sitio y también a páginas de sitios externos. También se incluyó un gif animado a los fines de llamar la atención del usuario, cumpliendo con el principio de vitalidad de Bou Bauzá (1997) según el cual “*toda pantalla está viva*” (Figura 40).



Figura 40: Captura de pantalla de la página *Introducción*, módulo *Hongos Fitopatógenos* del sitio web *FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio* donde se observa la composición entre texto y enlaces a documentos y páginas externas y/o propias

Fuente: <http://malcalde9.wix.com/moni4ca/>

En el texto, donde se realiza una breve reseña sobre la importancia, distribución y funciones de los hongos, se destaca especialmente su papel como agentes fitopatógenos, lo cual puede observarse a través del enlace de la palabra **ejemplos** que conduce a otra página del sitio en la que se presentan casos emblemáticos de epidemias ocasionadas por los hongos a nivel mundial. En esta página se incluyen textos e imágenes, con enlaces a páginas web y videos (Figura 41).

FITOPATOLOGÍA 2.0
 APRENDER SIN COINCIDIR EN EL TIEMPO Y EL ESPACIO

INICIO EQUIPO INVESTIGACIÓN DOCENCIA FITO 2.0 CONTACTO MÁS

El "tizón tardío de la papa", que en 1845 destruyó el 56% de los cultivos europeos y como consecuencia de ello, alrededor de 250 mil Irlandeses murieron de hambre y un número no menor emigró a otros continentes por la falta de alimento

El "mildiu de la vid" aparece en Europa, en 1878 y a los pocos años, el impacto de la misma fue tan importante, que la industria vitivinícola quedó destruida, hasta que esta enfermedad fue controlada años más tarde.

En Ceilán, en 1874, la "roya del café" ocasionó severas pérdidas. Por ese entonces exportaban 45.000 Tn de café (100 millones de libras) y como consecuencia de la roya, en 1913 solo se exportaron 810 Tn (18 mil libras), situación que llevó al reemplazo de este cultivo por el de té y hasta que se implementaron medidas efectivas para su control.

<https://www.youtube.com/watch?v=0ZZVrgaWwZQ>

<http://www.cafedecolombia.com/cci-fnc-es/index.php/comments>

Figura 41: Captura de pantalla de la página *ejemplo*, módulo **Hongos Fitopatógenos** del sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio** donde se observa la composición entre texto, imágenes y enlaces a documentos y páginas externas y/o propias

Fuente: <http://malcalde9.wix.com/moni4ca/>

En la subpágina **Definiciones** se enumeran una serie de particularidades propias de los hongos que los definen y diferencian de otros organismos.

Acompañan al texto, imágenes rotuladas que hacen referencia a la estructura y especie fúngica que representan, vínculos a páginas propias del sitio, o bien, a diferentes recursos disponibles en la web que profundizan los conceptos y ayudan a comprender los temas desarrollados. Al final de la página se incluye un video que ilustra el tema de la misma (Figura 42).

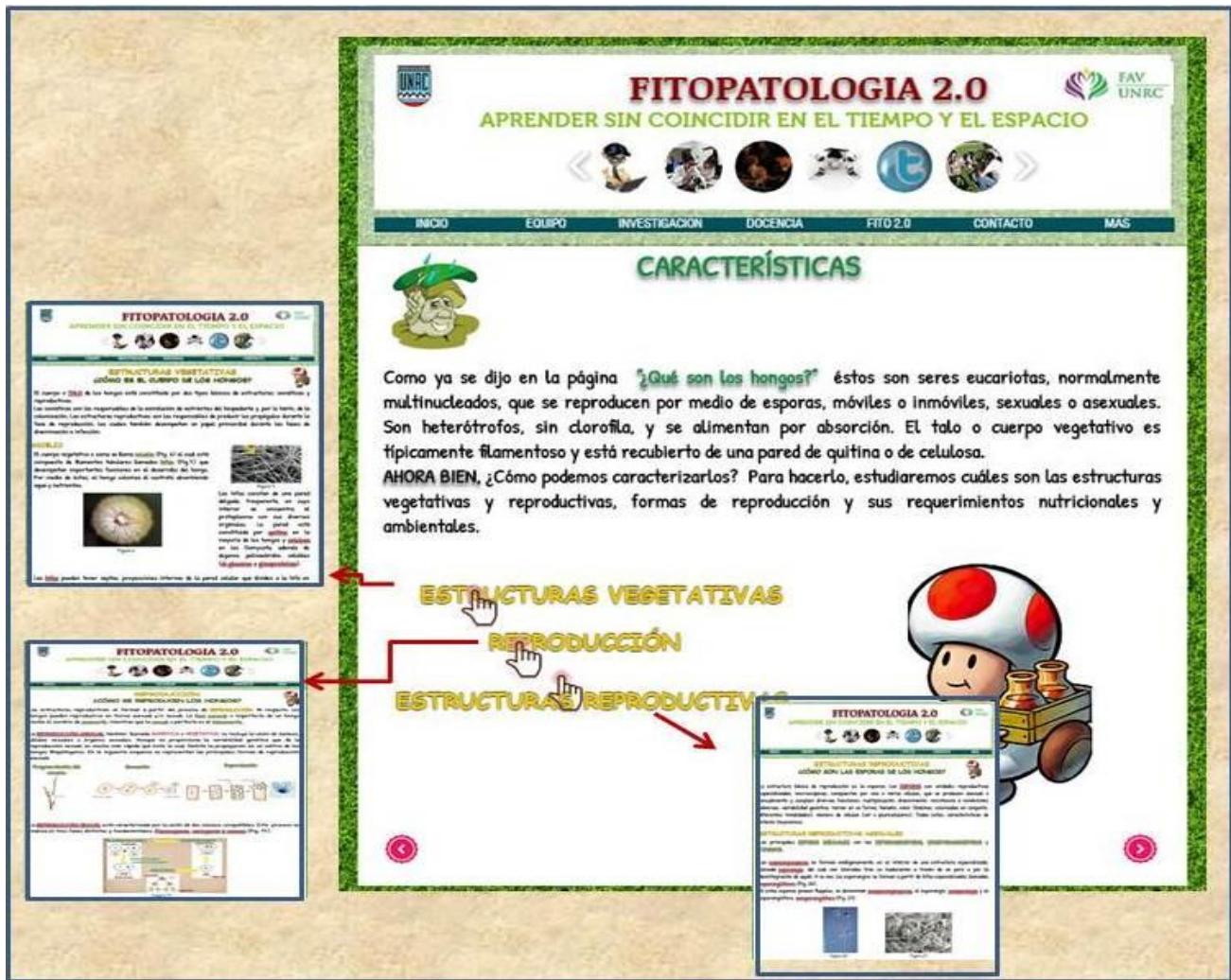


Figura 43: Captura de pantalla de la página **Características**, módulo **Hongos Fitopatógenos** del sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio** donde se observa los enlaces a las subpáginas **Estructuras Vegetativas**, **Reproducción** y **Estructuras Reproductivas**

Fuente: <http://malcalde9.wix.com/moni4ca/>

En cada subpágina se ha establecido una composición equilibrada entre texto e imágenes de muy buena calidad, con las que se pretende favorecer la comprensión de los conceptos desarrollados. Asimismo y con el objetivo de propiciar la capacidad de integración de contenidos que se presentan organizados en forma asociativa, tanto las imágenes como el texto presentan enlaces a otras páginas del sitio, o bien, a sitios web externos.

En la pantalla de **Estructuras vegetativas** se presentan aquellas estructuras que conforman el cuerpo de los hongos: micelio, estructuras de nutrición y fijación, estructuras de resistencia y tejidos fúngicos.

El cuerpo vegetativo se llama micelio y está constituido por filamentos microscópicos llamados hifas con paredes compuestas de quitina, celulosa, glucanos y glicoproteínas y pueden o no poseer tabiques, permitiendo diferenciar entre micelio cenocítico y micelio tabicado.

Estos conceptos son desarrollados en una subpágina donde las palabras **micelio**, **hifas**, **celulosa**, **quitina**, **glucanos** y **glicoproteínas** se presentan como un botón que conduce a páginas dentro del sitio web o páginas web externas al sitio. Así, el botón **micelio** conduce a una página del sitio donde se da una definición del mismo y el botón **hifas** nos lleva a una página web (<http://www.micomania.rizoazul.com/microscopia%20las%20hifas.html>) donde se realiza su caracterización y en la cual, el alumno puede acceder a numerosas fotografías que ilustran los conceptos. Los botones **quitina**, **celulosa**, **α-glucanos** y **glicoproteínas** se enlazan a diferentes páginas web, como por ejemplo, <http://www.infoescola.com/bioquimica/quitina/>, donde se describen y esquematizan dichos compuestos. En lo que respecta a las imágenes, las mismas corresponden a fotografías microscópicas que se abren en un pop-up que incluye la identificación del hongo al que pertenecen y cuya finalidad es facilitar la identificación de las estructuras descriptas (Figura 44).

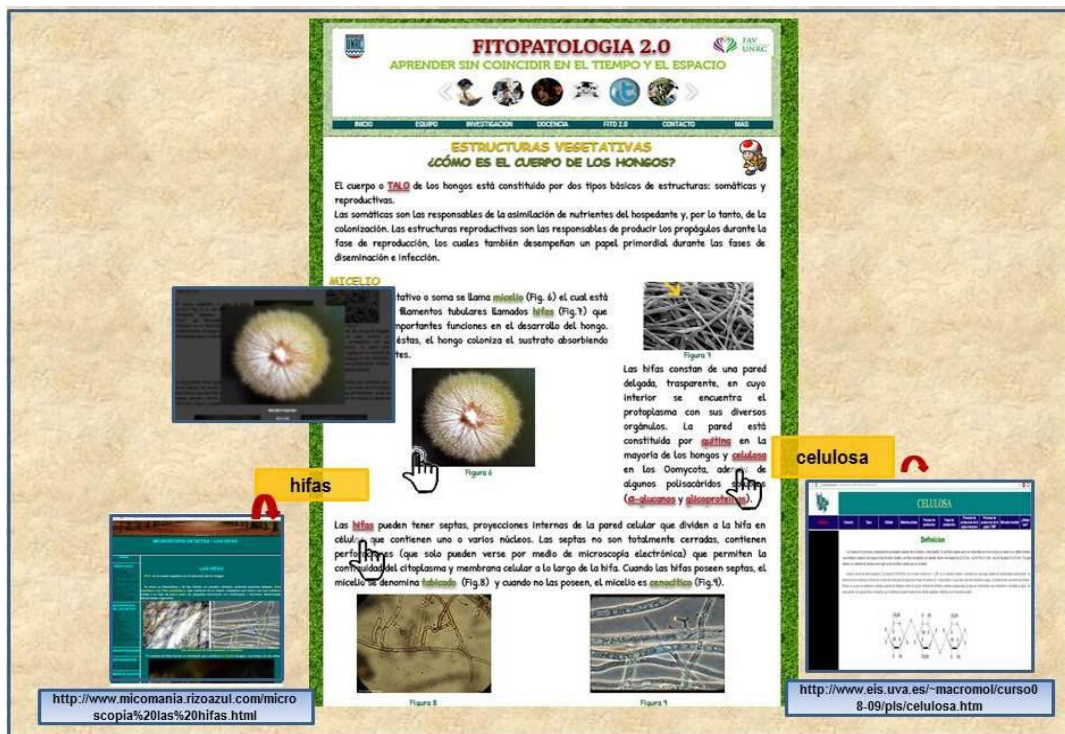


Figura 44: Captura de pantalla de la subpágina **Estructuras Vegetativas**, módulo **Hongos Fitopatógenos** del sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio** donde se observa la composición entre texto, imágenes y enlaces a documentos y páginas externas y/o propias - Fuente: <http://malcalde9.wix.com/moni4ca/>

Relacionadas con la anterior y con una estructura similar en lo que se refiere a la composición entre texto e imágenes, encontramos otras subpáginas en las que se describen las estructuras vegetativas de nutrición que son los haustorios, las de fijación, que incluye a los apresorios y rizoides y las estructuras vegetativas de resistencia que comprende a los esclerocios, clamidosporas y rizomorfos. (Figura 45).



Figura 45: Captura de pantalla de la subpágina **Estructuras de Nutrición y Fijación** y **Estructuras de Resistencia**, módulo **Hongos Fitopatógenos** del sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio** donde se observa la composición entre texto e imágenes.

Fuente: <http://malcalde9.wix.com/moni4ca/>

En la pantalla **Reproducción** los contenidos conceptuales se refieren a los tipos de reproducción que poseen los hongos, la forma en que se realizan y también se describen los órganos de reproducción. Dichos conceptos se exponen con oraciones claras y concisas, acompañadas de imágenes y enlaces a páginas web externas al sitio que contribuyen a visualizarlos y comprenderlos. Muchas de las imágenes incorporadas en la página que se abren en un pop-up, fueron elaboradas por el docente con el fin de motivar a los alumnos para que ellos también compartan sus producciones.

En el texto, las palabras en rojo y subrayadas se presentan como un botón que conduce a una página web, así el botón **Reproducción Asexual** nos dirige a (<http://www.biologia.edu.ar/reproduccion/asexual.htm>) donde se describe dicho tipo de reproducción, el botón **Reproducción Sexual** a (http://www.fbioyf.unr.edu.ar/evirtual/file.php/123/TEORIAS_2013/REP_SEXUAL_2013_x_4.pdf) que es una presentación de la Facultad de Bioquímica y Farmacia de la Universidad Nacional de Rosario en la cual no solo se caracteriza dicho tipo de reproducción, sino también se grafica cómo se produce en los diversos grupos taxonómicos. Mientras que el botón **meiosis** nos lleva al enlace externo <http://www.biologia.edu.ar/animaciones/index.htm> que pertenece al Área de Biología de la Universidad Nacional del Nordeste donde se utiliza una animación para explicar el significado del término (Figura 46).

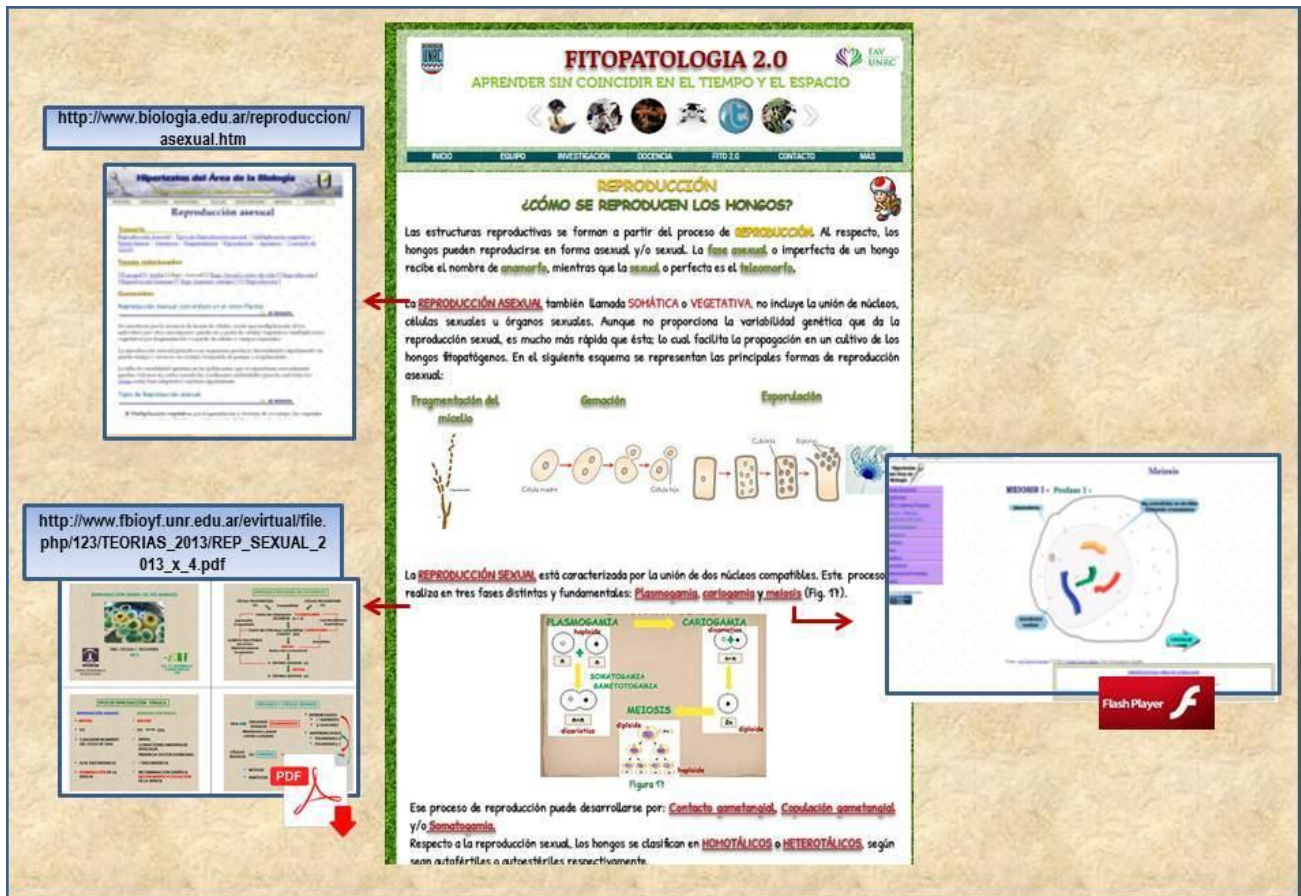


Figura 46: Captura de pantalla de la subpágina **Reproducción** del sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio** donde se observa la composición entre texto, imágenes y enlaces a documentos y páginas externas.

Fuente: <http://malcalde9.wix.com/moni4ca/>

En la pantalla **Estructuras Reproductivas** se describen y grafican las estructuras reproductivas asexuales y sexuales que poseen los hongos, organizadas en dos subpáginas. En ellas, cada tipo de espora se presenta como botones que conducen a otras páginas del sitio o páginas externas al sitio web, para afianzar

y ampliar los conceptos desarrollados en el módulo. Por ejemplo, el enlace de la palabra **zoosporangio** nos lleva a la página del sitio Oomycota, donde se describen con más detalle las características de esta estructura reproductiva, mientras que la palabra **conidio** nos dirige a una página externa al sitio web (http://www.fbioyf.unr.edu.ar/evirtual/file.php/123/TEORIAS_2013/2o_Clase-Conidiogenesis-2013.pdf) donde se completa su definición y descripción. Por su parte el enlace externo ubicado en la palabra **ascosporas** (http://www.aloj.us.es/carronzar/Botanica_I/Temas_Botanica_I/T6_Ascomicetos.html) y el ubicado en **basidiospora** (http://www.aloj.us.es/carronzar/Botanica_I/Temas_Botanica_I/T6_Basidiomicetos.html) conducen a la página del sitio Botánica I de la Universidad de Sevilla (España), en el que de forma sencilla y esquemática se grafica el proceso de formación de este tipo de esporas.

En lo referido a las imágenes que acompañan al texto, éstas se abren en un pop-up donde se incluye una breve descripción de lo que las mismas representan (Figura 47).

Figura 47: Captura de pantalla de la subpágina **Estructuras Reproductivas**, módulo **Hongos Fitopatógenos** del sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio** donde se observa la composición entre texto, imágenes y enlaces a documentos y páginas externas. Fuente: <http://malcalde9.wix.com/moni4ca/>

páginas web externas al sitio. Así, el enlace <http://www.tolweb.org/tree/> nos lleva a una colección de

información referida al tema y compilada colaborativamente, que incluye fotografías, texto con la descripción de las diferentes especies y enlaces a otras páginas de interés, mientras que los enlaces <http://www.ual.es/GruposInv/myco-ual/clasific.htm> y <http://www.ual.es/GruposInv/myco-ual/taxono.htm> nos conducen a una página web del Departamento de Biología Vegetal y Ecología de la Universidad de Almería donde se desarrollan los temas taxonomía y nomenclatura fúngica.(Fig. 48).

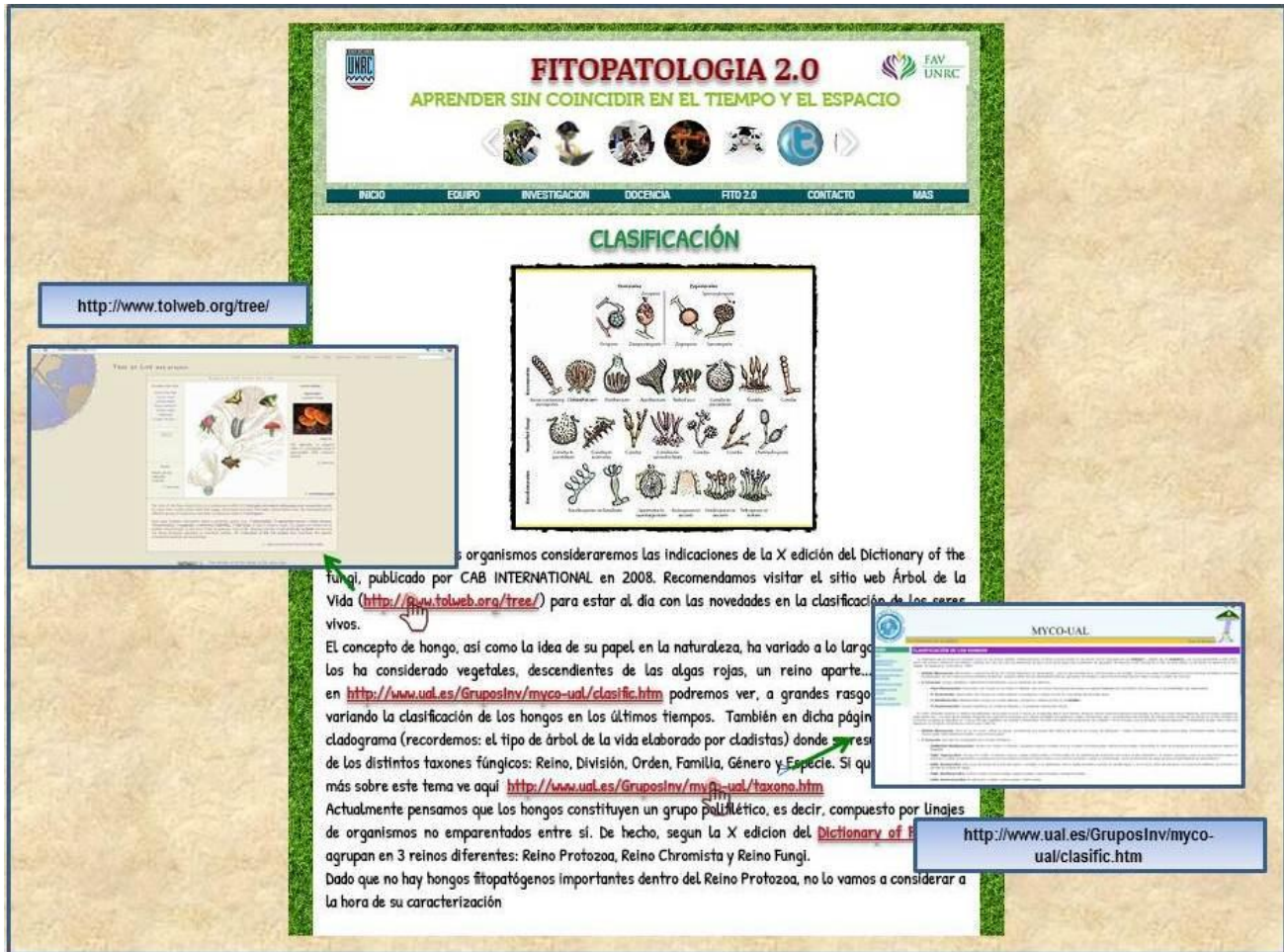


Figura 48: Captura de pantalla de la página **Clasificación**, módulo **Hongos Fitopatógenos** sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio** donde se observa la composición entre texto, imágenes y enlaces a páginas propias y/o externas - Fuente: <http://malcalde9.wix.com/moni4ca/>

En esta misma subpágina, con el título Grupos Taxonómicos, se presenta un texto, con enlaces a otras páginas del sitio. Cada una de las siguientes palabras **Oomycota**, **Zygomycota**, **Ascomycota**, **Basidiomycota** y **Deuteromycetes** funcionan como botones que nos llevan a dichas páginas, donde se describen tales grupos, recurriéndose nuevamente a la hipertextualidad para ayudar a la construcción del conocimiento (Figura 49).

GRUPOS TAXONÓMICOS

Reino Chromista: Aquí se pueden encontrar las algas pardas, las diatomeas y algunos hongos, los **Oomycota**, que en realidad descienden de algas que han perdido la clorofila. En general, las paredes celulares de estos seres no presentan quitina ni glucanos. Alexopoulos et al. (1996) denominan a este reino Stramenopila.

Reino Fungi: Son los hongos verdaderos, con paredes celulares de quitina y glucano.

Zygomycota, Ascomycota y Basidiomycota.

Los **Deuteromycetes** u **Hongos Imperfectos** no constituyen un grupo aparte, sino que se colocan en los grupos ya existentes.

Figura 49: Captura de pantalla de la página **Clasificación**, módulo **Hongos Fitopatógenos** sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio** donde se observa la composición entre texto, imágenes y enlaces a páginas propias y/o externas - Fuente: <http://malcalde9.wix.com/moni4ca/>

En las subpáginas correspondientes a cada grupo taxonómico, los conceptos se presentan con una redacción clara y concisa, con enlaces que dirigen a páginas web externas al sitio y que se utilizan para acercar al alumno a aspectos referidos a características, ciclo de vida y clasificación de cada uno de estos organismos. Además, estos contenidos conceptuales se enriquecen con lenguaje visual a través de la incorporación de imágenes y fotografías con rótulos explicativos, con lo que se busca motivar al estudiante para que logre percibir visualmente las características de estos organismos y comprender sus ciclos de vida, partir de la reelaboración de la información que recibe mediada por su propia estructura cognitiva (Onrubia, 2005).

Por ejemplo, en la subpágina **Oomycota** las palabras **Reino Chromista** nos lleva al enlace <http://www.ual.es/GruposInv/myco-ual/chromist.htm> que es la página Myco-Ual de la Universidad de Almería (España) donde se exponen más detalles de este tipo de organismos, mientras que en la subpágina **Ascomycota**, la palabra **ascosporas** se enlaza a un video (<https://www.youtube.com/watch?v=1vbnbTsktZ0>) donde se visualiza la liberación de estas esporas desde el cuerpo que las contiene (Figura 50).

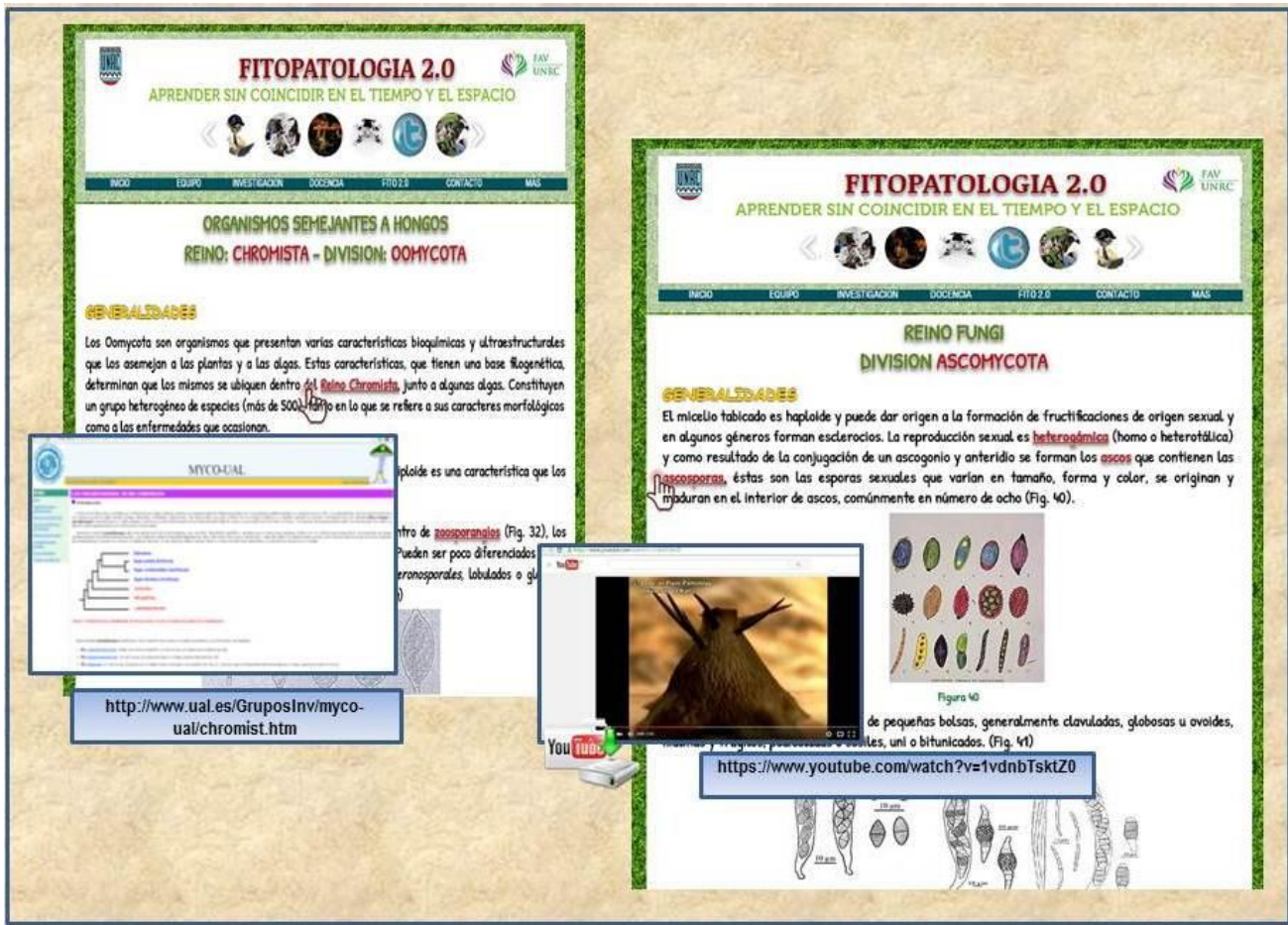


Figura 50: Captura de pantalla de las subpáginas **Oomycota** y **Ascomycota**, módulo **Hongos Fitopatógenos** del sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio** donde se observa la composición entre texto, imágenes y enlaces a páginas externas.

Fuente: <http://malcalde9.wix.com/moni4ca/>

Por su parte, en la pantalla correspondiente a la subpágina **Basidiomycota**, las palabras **royas** y **carbones** se nos presentan como botones que conducen a dos videos, <https://www.youtube.com/watch?v=pvlqN5towZo> y <https://www.youtube.com/watch?v=qpHdNN6sOuo> respectivamente, en donde el alumno podrá visualizar aspectos relacionados al ciclo de enfermedad y daño que ocasionan en las plantas, en tanto que en la pantalla de la subpágina **Deuteromycetes**, **Rhizoctonia** y

Sclerotium son dos botones que nos dirigen a http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_plagas%2FBSVP-21-04-573-576.pdf y http://ipm.ifas.ufl.edu/pdfs/Southern_Blight.pdf que son artículos científicos en los que describen aspectos relacionados a enfermedades de las plantas ocasionadas por estos patógenos (Figura 51).

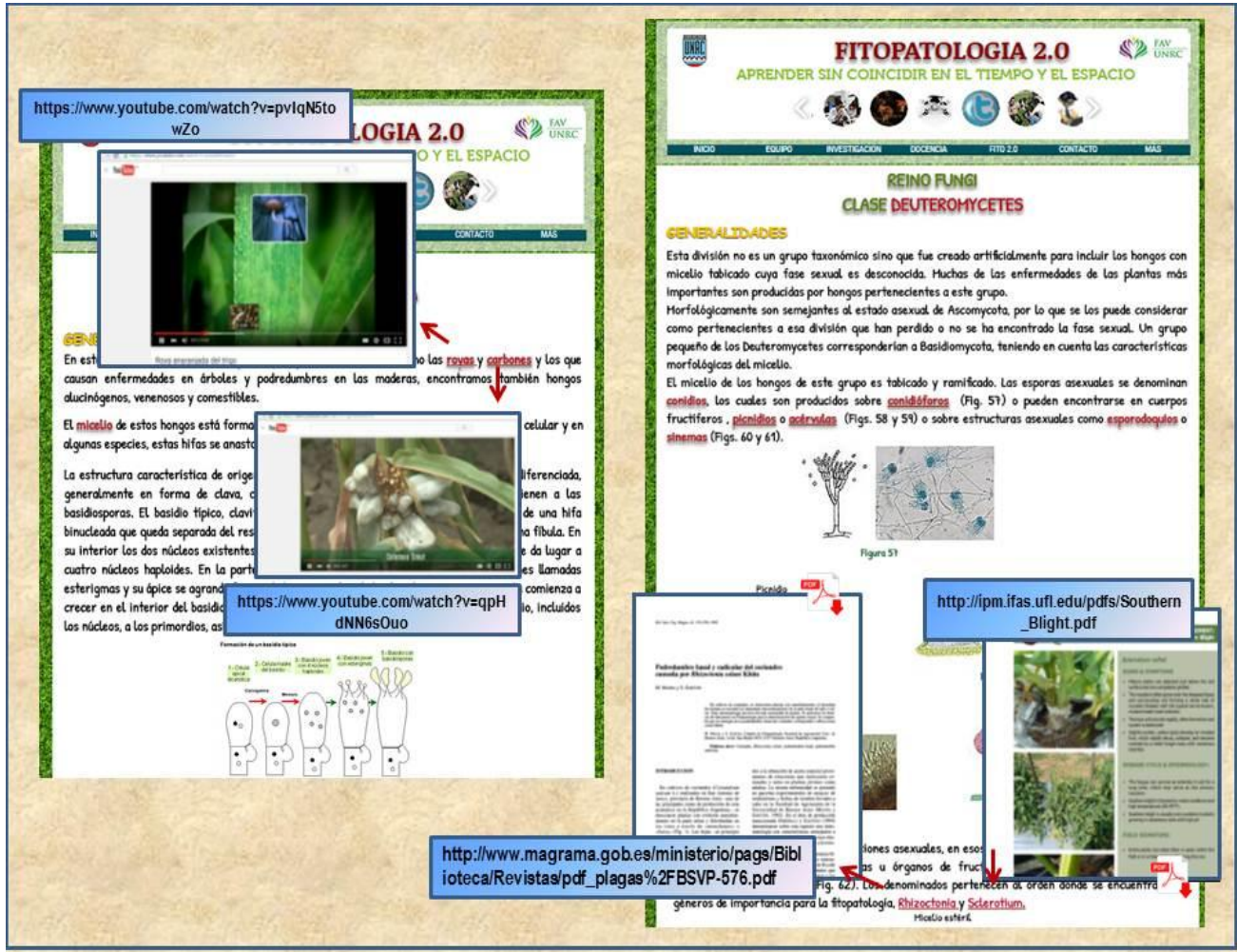


Figura 51: Captura de pantalla de las subpáginas **Basidiomycota** y **Deuteromycetes**, módulo **Hongos Fitopatógenos** del sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio**, donde se observa la composición entre texto, imágenes y enlaces a páginas externas - Fuente: <http://malcalde9.wix.com/moni4ca/>

En este módulo, al igual que en el de sintomatología, hay un enlace a la página de **Sitios Web** donde el alumno podrá encontrar vínculos a diferentes recursos disponibles en la web que son de interés para comprender los temas del módulo (Figura 52).



Figura 52: Captura de pantalla de la página *Sitios Web*, del sitio web *FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio* Fuente: <http://malcalde9.wix.com/moni4ca/>

En la pantalla **Actividades** del Módulo **Hongos Fitopatógenos** se proponen la realización de dos Actividades: “*EL Glosario, Aprendiendo nuevas palabras*” y “*¿Qué aprendimos de...?*”, que se exponen en las respectivas subpáginas incluyendo los objetivos, el instructivo y los recursos necesarios para su realización, además de los plazos de inicio y finalización de las mismas.

En la introducción a ambas actividades se utiliza el gif animado (<http://es.ccm.net/contents/720-formato-gif>) como una alternativa que complementa y grafica el lenguaje textual.

La **Actividad 1**, “*El Glosario, aprendiendo nuevas palabras*” tiene por objetivo centrar la atención de los alumnos sobre los problemas terminológicos y conceptuales que se plantean en el campo del tema que se está estudiando y así favorecer la adquisición del vocabulario específico y ayudar a conocer las diferentes acepciones de muchos términos científicos. Para el logro de estos objetivos, se plantea la elaboración de un glosario como un recurso didáctico que permita construir, consultar y compartir el significado de los diferentes términos científicos más significativos del tema desarrollado en el módulo. La riqueza de vocabulario suele ir asociada a la riqueza de pensamiento. Según este criterio, cuanto más vocabulario conozcan nuestros alumnos, mejor. Un glosario es un catálogo no exhaustivo de palabras relativas a una misma disciplina, campo

de estudio, actividad, tema o área del saber, con su definición y/o comentarios, a veces bastante simples. De manera que construir un glosario puede ser un buen punto de partida para seguir construyendo conocimiento.

Inicialmente se propone que el alumno visite la página <http://es.wikihow.com/hacer-un-glosario> donde se relatan los aspectos que deben ser tenidos en cuenta para su elaboración y a partir de ahí y después de volver a leer los textos del módulo, seleccione las palabras a incluir en su glosario, busque su significado (para lo cual se sugieren algunas páginas que pueden visitar) y las defina, pudiendo complementar dicha definición con comentarios y/o imágenes. Luego, deberán subir la actividad realizada, en un archivo de formato Word a la cuenta de Facebook de la asignatura para intercambiar opiniones con los compañeros y su posterior evaluación (Figura 53).

FITOPATOLOGÍA 2.0
 APRENDER SIN COINCIDIR EN EL TIEMPO Y EL ESPACIO

INICIO EQUIPO INVESTIGACIÓN DOCENCIA FITO 2.0 CONTACTO MAS

AHORA SÍ!!!!.....Poné a prueba lo aprendido

ACTIVIDAD 1: El Glosario, "Aprendiendo nuevas palabras"
 Objetivos: Adquirir vocabulario específico
 Conocer diferentes acepciones de los términos científicos

Fecha Inicio: 02/08/2016
 Fecha Entrega: 12/08/2016

Fecha Inicio: 02/08/2016
 Fecha Entrega: 12/08/2016

Antes de empezar, veamos qué es un glosario, para ello **VISITA**: <http://es.wikihow.com/hacer-un-glosario>

Vuelve a **LEER** los textos presentados en esta unidad **SELECCIONA** de ellos los conceptos clave para **ELEGIR** las palabras a incluir en tu glosario

BUSCA el significado de las palabras, para lo cual te sugiero consultar:
<http://www.rosales.com>
<https://www.academia.edu/5116832/58720028-TERMINOS-FITOPATOLOGICOS>
<http://www.uv.es/barrera/Glosario.pdf>

ELEJÍ para cada palabra la acepción más adecuada, considerando lo aprendido hasta ahora

Para dar más fuerza al contenido, **ENLAZA** a cada palabra definida un comentario y/o una ilustración (figura o foto).

CONFECCIONA tu Glosario en un documento de word, el cual deberás subirlo a la página de Facebook de la asignatura para compartirlo con los compañeros y su posterior evaluación

Gif animado

wikiHow
 Cómo hacer un glosario

<http://es.wikihow.com/hacer-un-glosario>

f

Figura 53: Captura de pantalla de la página **Actividades, Actividad 1: "El glosario, Aprendiendo nuevas palabras"** del módulo **Hongos Fitopatógenos**, sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio**
 Fuente: <http://malcalde9.wix.com/moni4ca/>

En la **Actividad 2** "¿Qué aprendimos de...?" con el objetivo de afianzar los conceptos aprendidos se les propone realizar, en primer lugar y en forma individual, una serie de actividades de aplicación tales como la elección de proposiciones indicando si son verdaderas o falsas y justificando su respuesta, la identificación, a partir de imágenes, de los diferentes tipos de hongos, fundamentando la elección y la resolución de una sopa

de letras. Todo lo cual implica que para su realización deberán volver a hacer un recorrido por los conceptos desarrollados en el módulo y la lectura de material complementario (Fig. 54)

The screenshot shows the 'FITOPATOLOGÍA 2.0' website interface. At the top, it says 'APRENDER SIN COINCIDIR EN EL TIEMPO Y EL ESPACIO'. Below this is a navigation bar with icons for 'INICIO', 'EQUIPO', 'INVESTIGACIÓN', 'DOCENCIA', 'FITO 2.0', and 'CONTACTO'. The main content area is titled 'AHORA SÍ!!!!!!.....Poné a prueba lo aprendido' and contains 'ACTIVIDAD 2: ¿Qué aprendimos de.....?'. The objectives are: 'Adquirir conceptos elementales sobre el reino Fungi' and 'Identificar las características de los hongos'. A 'Trabajar!!!!' section instructs users to read and justify propositions about fungi, such as 'Algunos hongos son capaces de fotosintetizar' and 'Los mohos pertenecen a la familia de los hongos'. It also includes a 'BUSCAR' section with a word search puzzle. The page is annotated with 'Gif animado' and 'Actividades individuales' labels.

Figura 54: Captura de pantalla de la página **Actividades**, “¿Qué aprendimos de...?” del módulo **Hongos Fitopatógenos**, sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio – Actividad Individual**

Fuente: <http://malcalde9.wix.com/moni4ca/>

Luego de realizadas tales actividades, y de acuerdo a Salinas (2013) quien afirma que “Un EVA es un ambiente de trabajo compartido para la construcción del conocimiento en base a la participación activa y la cooperación de todos los miembros del grupo”, se les propone la realización de una actividad grupal, para lo cual junto al texto introductorio se incluye una imagen representativa de lo que se pretende realicen.

Esta actividad grupal y como una estrategia cognitiva que facilita la construcción del conocimiento y aprendizaje significativo, plantea la producción de un ensayo (de no más de cinco páginas) empleando un procesador de texto y su presentación digital con alguna de las siguientes aplicaciones Power Point (<http://www.plantillas-powerpoint.com/>), Prezi (<https://prezi.com/your/>), Emaze (<https://www.emaze.com/es/>)

VideoScribe (<http://www.videoscribe.co/>) o Genial.ly (<https://www.genial.ly/es>), las que compartirán con sus compañeros a través del Facebook de la asignatura (Figura 55).

The screenshot shows the 'FITOPATOLOGÍA 2.0' website interface. At the top, it says 'APRENDER SIN COINCIDIR EN EL TIEMPO Y EL ESPACIO'. The navigation menu includes 'INICIO', 'EQUIPO', 'INVESTIGACION', 'DOCENCIA', 'FITO 2.0', 'CONTACTO', and 'MAS'. The main content area is titled 'AHORA SÍ!!!!.....Poné a prueba lo aprendido' and 'ACTIVIDAD 2: ¿Qué aprendimos de.....?'. The objectives are: 'Adquirir conceptos elementales sobre el reino Fungi' and 'Identificar las características de los hongos'. The start date is 12/08/2016 and the due date is 22/08/2016. The instructions for group activities are: 'Comprender las características nos permitirá entender numerosos su modo de acción. A continuación se plantean situaciones para LEER los contenidos del módulo y...'. The steps are: 1. 'SOCIALIZAR e INTERCAMBIAR' con compañeros y docentes. 2. 'CONFORMAR' grupos de trabajo de 4 personas. 3. 'SELECCIONARÁN' palabras y 'ELABORARÁN' un ensayo de 5 páginas. 4. 'REALIZARÁN' una presentación digital. 5. 'SUBIRÁN' el ensayo y la presentación a Facebook. Annotations include 'Actividades Grupales', 'Resumen', and 'Presentación' with arrows pointing to the relevant text and images.

Figura 55: Captura de pantalla de la página **Actividades: “¿Qué aprendimos de...?”** del módulo **Hongos Fitopatógenos**, sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio – Actividad Grupal**

Fuente: <http://malcalde9.wix.com/moni4ca/>

En ambas actividades y al igual que en el módulo Sintomatología, bajo el título ¿Cómo evaluamos lo aprendido? se presentan los criterios que se observarán para la valoración de las mismas y los plazos y medios a través de los cuales se les hará la devolución correspondiente.

En la página **CONTACTO** se provee al alumno la opción de poder comunicarse con la docente responsable del sitio, vía e-mail implementado con una herramienta de wix, llamada Formulario de contacto, habiéndose establecido como campos obligatorios el nombre, e-mail, teléfono, dirección y asunto. El formulario está

configurado para que quien envía un mail sepa si el mismo fue o no recibido. Además se incluyen los enlaces a otros canales de comunicación: Twitter, Facebook y Aula Virtual (Figura 56).



Figura 56: Captura de pantalla de la página CONTACTOS del sitio web FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio - Fuente: <http://malcalde9.wix.com/moni4ca/>

Al desplegar la página **MÁS** nos encontramos con dos subpáginas: **¿Por dónde empezamos?** que contiene el mapa de navegación del sitio y **¿Qué te pareció Fito 2.0?** donde se presenta una encuesta de valoración elaborada con la aplicación Formularios de Google (Figura 57).



Figura 57: Captura de pantalla de la página **MÁS** del sitio web **FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio**

Fuente: <http://malcalde9.wix.com/moni4ca/>

CONCLUSIONES

La masividad de los cursos presenciales nos llevó a buscar alternativas metodológicas para la mejora del aprendizaje y es en ese marco que se diseñó este sitio web al que llamamos ***FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio*** destinado a alumnos del tercer año de la carrera de Ingeniería Agronómica, Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad Nacional de Río Cuarto.

Su diseño tecnológico está indisolublemente relacionado a su diseño pedagógico en el que subyacen los postulados del socio constructivismo. Es así que se presenta con una interfaz dinámica y atractiva que facilita la navegación intuitiva, con una propuesta de contenidos, objetivos y actividades de enseñanza y aprendizaje, flexible y adaptable, centrada en el aprendizaje, promoviendo la autogestión y la interacción e intercambio entre alumnos permitiéndole descubrir las ventajas del aprendizaje colaborativo y entre docentes y alumnos, lo cual favorece la evaluación de procesos.

De manera que el sitio web ***FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio*** se erige como una herramienta educativa multimedia innovadora que se integra a la modalidad presencial de enseñanza de la Fitopatología.

Se considera que experiencias áulicas utilizando este recurso multimedia así como el estudio de su impacto en el proceso de enseñanza y aprendizaje deberán ser objeto de futuras investigaciones.

BIBLIOGRAFÍA

Agrios, G. (2005). *Plant Pathology* .5th. Edition. New York, U.S.A. Academic Press; 922 p.

Amieva, R. (2005). *La Observación en las prácticas de enseñanza. Apuntes para la Enseñanza. Grupo G.A.P.I.* Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Río Cuarto. p.2. Disponible en http://www.ing.unrc.edu.ar/gapi/archivos/LA_OBSERVACION_EN_LAS_PRACTICAS_DE_ENSEÑANZA.pdf [Consultado 22/10/2015]

Amorin L., Marquez Rezende, J.A. y Bergamin Filho, A. (2013). *Manual de Fitopatología Vol.I Principios e Conceitos.* 4ta Edición. Brasil, Editora Agronomica Ceres Ltda, 704 pp.

Aparici, R. (2013). *Principios pedagógicos y comunicacionales de la web 2.0.* En Revista Digital La educ@ción N° 145. Portal Educativo de las Américas. OEA. Disponible en http://www.educoas.org/portal/La_Educacion_Digital/laeducacion_145/articles/Roberto_Aparici.pdf [Consulta 15/10/2015]

Aparici, R. y Silva, M. (2012). *Pedagogía de la interactividad.* En Revista Comunicar N° 38; pp.51-58. Disponible en <http://www.revistacomunicar.com/index.php?contenido=detalles&numero=38&articulo=38-2012-07> [Consulta 15/10/2015]

Area Moreira, M. (2002) *Tema 1: Sociedad de la Información, Tecnologías Digitales y Educación. Web docente de Tecnología Educativa.* Universidad de La Laguna. Disponible en <http://tecnologiaedu.us.es/nweb/htm/pdf/tema1.pdf> [Consulta 15/10/2015]

Area Moreira, M. (2003). *De los webs educativos al material didáctico web. COMUNICACIÓN Y PEDAGOGÍA, N° 188, pp. 32-38.*

- Area Moreira, M.** (2005). *Internet en la Docencia Universitaria. Webs docentes y Aulas Virtuales. Guía didáctica*. Departamento de Didáctica e Investigación Educativa. Universidad de La Laguna. Disponible en https://www.um.es/c/document_library/get_file?uuid=eaca8858-516f-4718-ab1b-76a4f057bc65&groupId=316845. [Consultado el 20/10/2015]
- Area Moreira, M.** (2010). *Buenas prácticas de aulas virtuales en la docencia universitaria semipresencial*. TESI, 11 (3), pp. 7-31. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201014897002> [Consulta 12/10/2015]
- Belloch, C.** (2012). *Entornos virtuales de aprendizaje*. Unidad de Tecnología Educativa. Universidad de Valencia, España. Disponible en: <http://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA3.pdf>. [Consulta: 15/10/2015].
- Beltrán Llera, J.** (2002). *Procesos, Estrategias y técnicas de Aprendizaje*. Madrid: Ed. Síntesis. Disponible en: <http://204.153.24.32/materias/PDCA/idca/materiales/> [Consulta: 05/10/2015].
- Bou Bauzá, G.** (1997). *El Guión Multimedia*. Barcelona: Editorial Anaya, 416 p.
- Cabero Almenara, J. y R. Gravan.** (2005). *Aplicaciones de la perspectiva cognitiva en la enseñanza a través de redes telemáticas*. Acción Pedagógica N° 14.
- Cardona Ossa, G.** (2002). *Tendencias educativas para el siglo XXI Educación virtual, Online y @Learning. Elementos para la discusión*. En: Edutec: Revista Electrónica de Tecnología Educativa, N°15. Disponible en <http://www.uib.es/depart/gte/edutec-e/revelec15/car.htm> [Consulta: 25/10/2015].
- Chan Núñez, M. E.** (2005). *Competencias mediacionales para la educación en línea*. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 7 (2): 1 -21. Disponible en: <http://redie.uabc.mx/vol7no2/contenido-chan.html>. [Consulta: 15/10/2015].
- Chan Núñez, M.E.** (2010). *La comunicación como mediación entre la tecnificación y la virtualización de las instituciones educativas*. En: Mediaciones Sociales. Revista de Ciencias Sociales y de la Comunicación, N° 6.

- Davini, M.C.** (2008). *Métodos de enseñanza: Didáctica General para maestros y profesores*. Ed. Santillana, Buenos Aires, 240 p. Disponible en <https://practicasdelaen2.files.wordpress.com/2013/04/mc3a9todos-de-ensec3b1anza-davini.pdf> [Consultado 30/10/2015]
- Daza, M.; Tapia, M. y Chiarani, M.C.** (2005) *Los foros virtuales como herramienta pedagógico-didáctica en la evaluación de procesos de aprendizaje*. COMUNICACIÓN DE EXPERIENCIAS DE USO DE TIC EN LA CAPACITACIÓN DOCENTE- Universidad Nacional de San Luis. Disponible en http://www.dirinfo.unsl.edu.ar/profesorado/PagProy/articulos/Los_Foros_virtuales_como_herramienta_de_evaluacion_-_Daza_Tapia_Chiarani.pdf [Consultado 26/10/2015]
- Fernández Pampillón Cesteros, A.** (2009). *Las plataformas e-learning para la enseñanza y el aprendizaje universitario en Internet*. En *Las plataformas de aprendizaje. Del mito a la realidad* (pp. 45-73). Madrid: Biblioteca Nueva. Disponible en: http://eprints.ucm.es/10682/1/capituloE_learning.pdf. [Consulta: 30/10/2015].
- Fullan, M.** (2002). *Liderar en una cultura de cambio*. Barcelona, España. Editorial Octaedro, 160 p.
- García Aretio, L.** (2009). *Las Unidades Didácticas II*. Editorial UNED. 12 p. Disponible en <http://www.uned.es/catedraunesco-ead/editorial/p7-4-2009.pdf> [Consultado 26/10/2015]
- Kaplún, M.** (1998). *Una Pedagogía de la Comunicación*. Madrid, España. Ediciones de la Torre, 247 pp. Disponible en <http://es.calameo.com/read/000013423a0d9198eebd7> [Consulta: 19/10/2015].
- Lenardón, S.; Kearney, M.; Alcalde, M.; Rago, A. y Zuza, M.** (2015). *Fitopatología*. Editorial Taller Gráfico del C.E.I.A. 241 p.
- Lenardón, S.; Marinelli, A.; Alcalde, M.; Kearney, M.; Rago, A. y Zuza, M.** (2012). *Fitopatología*. Editorial Taller Gráfico del C.E.I.A. 270 p.
- Marques Graells, P.** (2007). *La Web 2.0 y sus aplicaciones didácticas*. Disponible en <https://dl.dropboxusercontent.com/u/20875810/personal/web20.htm> [Consulta: 19/10/2015].

- Martí, J. A.; Heydrich, M.; Rojas, M. y Hernández, A.** (2010). *Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente*. Rev. Univ. EAFIT. 46 (158): 11-21
- Moya Martinez, A.M** (2009). *Las Nuevas Tecnologías en la Educación*. En: Revista Digital Innovación y Experiencias educativas, N° 24.
- Onrubia, J.** (2005). *Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento*. Revista de Educación a Distancia. Número monográfico II, 1-16
Disponible en: <http://www.um.es/ead/red/M2/>. [Consulta: 15/10/2015].
- Ormord, J. E.** (2015). *Aprendizaje humano*. 4ta edición. México, Pearson Educación. 716 p.
- Osuna Acedo, S.** (2002). *Multimedia. Entornos virtuales e Interactivos*. U.N.E.D.
- Osuna Acedo, S.** (2009). *La Comunicación didáctica en los chats académicos*. Rev.Tecnología y Comunicación Educativas, N°. 47
- Osuna Acedo, S. y Busón, C.** (2008). *Convergencia de medios. La integración tecnológica en la era digital*. Editorial Icaria, 158 p.
- Pérez Tornero, J. M.** [compilador]. (2000). *Comunicación y Educación en la Sociedad de la Información. Nuevos Lenguajes y conciencia crítica*, Editorial Paidós, Barcelona. Pág. 29.
- Plaza, V.** (2012). *Introducción a las teorías del aprendizaje ¿cómo aprendemos?* Disponible en: <http://www.unc.edu.ar/extension-unc/vinculacion/solidaridad/convocatoria-a-estudiantes-2012/segundo-taller-de-formacion-2012/Introduccion%20a%20las%20teorias%20del%20aprendizaje%20bfcómo%20aprendemos%20%20Veronica%20Plaza.pdf> [Consulta 12/10/2015]

- Quiroz, M.T.** (2003). *Por una educación que integre el pensar y el sentir. El papel de las Tecnologías de la Información y la Comunicación*. Revista pensar Iberoamérica N° 3. Disponible en: <http://www.oei.es/pensariberoamerica/ric03a03.htm>. [Consulta 20/10/2015]
- Rodríguez, M.A e Ivancovich, A.J.** (2012). *Obstáculos en la integración de aprendizajes dentro de la Fitopatología*. Libro de Resúmenes IV Congreso Nacional y III Congreso Internacional de Enseñanza de las Ciencias Agropecuarias.
- Said, A.; Acevedo, E. y Eurolo, G.** (2009). *Estrategias didácticas para la enseñanza de la biología vegetal en la enseñanza media técnico profesional, especialidad agropecuaria*. Enseñanza de las Ciencias, Número Extra VIII. Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 2245-2249. Disponible en <http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-2245-2249.pdf>
- Salinas, J.** (1996). *Multimedia en los procesos de enseñanza – aprendizaje: Elementos de discusión*. Ponencia en el encuentro de Computación Educativa. Santiago de Chile. Disponible en: <http://edutec.rediris.es/documentos/1996/multimedia.html>. [Consulta: 25/10/2015].
- Salinas, J.** (2004). *Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria*. Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento. Vol 1. Número 1. Disponible en <http://www.uoc.edu/rusc/dt/esp/salinas1104.pdf>. [Consulta 12/10/2015]
- Salinas, M. I.** (2013). *Entornos virtuales de aprendizaje en la escuela: tipos, modelo didáctico y rol del docente*. [En línea]. Disponible en http://www.uca.edu.ar/uca/common/grupo82/files/educacion-EVA-en-la-escuela_web-Depto.pdf [Consulta: 15/10/2015].
- Valdés Rodríguez M.; A. Senra Mujica; A. Rey Roque, S. Darín** (2007). *Las Competencias pedagógicas en los Creativos Entornos Virtuales de Aprendizaje Universitarios*. Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa. Número 24.

Vianello Osti, M. (2005). *Propuesta de sistematización de los criterios para evaluar la usabilidad de los sitios web*. Isko. Capítulo español. Congreso (7º: 2005: Barcelona) 625-642. Disponible en <http://bd.ub.edu/isko2005/vianello.pdf> . [Consulta: 26/10/2015].

Waisman, E. (2013). *Estilos de aprendizaje de estudiantes en contextos virtuales. Material Didáctico Módulo Educación y TIC ¿un nuevo paradigma?* Especialización en Tecnologías Multimedia para Desarrollos Educativos. Escuela de Graduados, Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNC.

Zapata-Ros, M. (2012). *Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos. Bases para un nuevo modelo teórico a partir de una visión crítica del “conectivismo*. Departamento de Computación, Universidad de Alcalá, España.

FITOPATOLOGÍA 2.0, aprender sin coincidir en el tiempo y el espacio: una alternativa metodológica para la enseñanza de la Fitopatología

<http://malcalde9.wixsite.com/moni4ca>



FITOPATOLOGIA 2.0

APRENDER SIN COINCIDIR EN EL TIEMPO Y EL ESPACIO



BIENVENIDOS





QUIENES SOMOS...

ESTAMOS EN...

QUÉ INVESTIGAMOS...

NUESTRO TRABAJO DOCENTE...

FITO 2.0

EVENTOS

25/11 de Abril

Curso
FITOPATOLOGIA APLICADA USO DE
RESOURCES EXCEL
Prof. Dr. Gustavo Mario Aguilera
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN LUIS el 20 de
noviembre
[Leer más +](#)

25/11/2016 al 29/11/2016

El Congreso Argentino de Microbiología
Agrícola y Ambiental, organizado por CMRMA-
2016
Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Auditorio de la Facultad de Ciencias Agrarias
de la UCA, Palermo
[Leer más +](#)

CALENDARIO

ago. 2016 < Hoy >

Lu.	Ma.	Mi.	Ju.	Vi.	Sá.	Do.
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11

CONTACTO

Rufo Nac. 36 - km 601
Río Cuarto, Córdoba, Argentina
Tel: +54 358-4676-415
Fax: +54 358-4680-280

Email: fitopatologia@INRA2015@hotmail.com

SIGUENOS

ENLACES DE INTERÉS







La información suministrada y los medios de comunicación alojados en esta página web son propiedad de las entidades que proveen el contenido. Estas entidades tienen todos los intereses de derechos de autor en este tipo de material, a menos que se indique específicamente.

Los usuarios encontrarán enlaces desde este sitio con sitios web externos cuyo contenido hemos considerado probable relevante para los intereses de nuestros visitantes. Nosotros no controlamos el contenido que pueda aparecer en estos sitios o cualquier cambio que pueda sufrir el contenido original.

Si tiene problemas con el acceso a la página, póngase en contacto con el administrador del sitio en la dirección: fitopatologia@INRA2015@hotmail.com.

Captura de pantalla página NUESTRO EQUIPO

FITOPATOLOGIA 2.0

APRENDER SIN COINCIDIR EN EL TIEMPO Y EL ESPACIO

<
INICIO
ESQUEMA
INVESTIGACIÓN
DOCENCIA
FITO 2.0
CONTACTO
MÁS
>

NUESTRO EQUIPO

Ing. Agr. (M.B.) Sergio Leonardi
Profesor Titular
Dedicación Simple

UNRC-FAV
Departamento Biología Agrícola
Oficina 2F
TE: +54 358 467415
Ruta 36 km 601
sleonardi@infovia.com.ar

Ing. Agr. (M.Sc.) Marcelo Kearney
Profesor Adjunto
Dedicación Exclusiva

UNRC-FAV
Departamento Biología Agrícola
Laboratorio 33
TE: +54 358 467415
Ruta 36 km 601
mkearney@fav.unrc.edu.ar

Ing. Agr. (M.Sc.) Alejandra Raga
Profesor Adjunto
Dedicación Simple

UNRC-FAV
Departamento Biología Agrícola
Laboratorio 33
TE: +54 358 467415
Ruta 36 km 601
ragaje@andromita.gov.ar

Ing. Agr. Mónica Alcalde
Jefa de Trabajos Prácticas
Dedicación Exclusiva

UNRC-FAV
Departamento Biología Agrícola
Oficina 2A
TE: +54 358 467415
Ruta 36 km 601
mcalalde@fav.unrc.edu.ar

Ing. Agr. (M.Sc.) Mónica Zbars
Jefa de Trabajos Prácticas
Dedicación Semiestructurada

UNRC-FAV
Departamento Biología Agrícola
Laboratorio 33
TE: +54 358 467415
Ruta 36 km 601
mzbars@fav.unrc.edu.ar

Ing. Agr. Vanesa Parraló
Ayudante de Primera
Dedicación Simple

UNRC-FAV
Departamento Biología Agrícola
Laboratorio 33
TE: +54 358 467415
Ruta 36 km 601
vparralo@fav.unrc.edu.ar

Antonela Cuella
Ayudante Alumno

Bruno Pugliese
Ayudante Alumno

Viviana De Bellis
Ayudante Alumno

Yanao Elcheht
Ayudante Alumno

Georgina Mandarodri
Ayudante Alumno

UNRC-FAV
Departamento Biología Agrícola
Laboratorio 33
TE: +54 358 467415
Ruta 36 km 601

Juan Manuel Nicolino
Ayudante Alumno

La información suministrada y los medios de comunicación alojados en esta página web son propiedad de las entidades que prestan el contenido. Estas entidades tienen todos los intereses de derechos de autor en este tipo de material, a menos que se indique específicamente.

Los usuarios encontrarán enlaces desde este sitio con sitios web externos cuyo contenido hemos considerado probable relevante para los intereses de nuestros visitantes. Nosotros no controlamos el contenido que pueda aparecer en estos sitios o cualquier cambio que pueda sufrir el contenido original.

Si tiene problemas con el acceso a la página, póngase en contacto con el administrador del sitio en la dirección: fitopatologia@unrc2015@hotmail.com

Última modificación: 20/07/2016

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA - UNRC / +54 (0358) 467415 / RUTA N° 36 KM. 601 / RÍO CUARTO - CÓRDOBA - ARGENTINA

Captura de pantalla página ESTAMOS EN...

FITOPATOLOGIA 2.0

APRENDER SIN COINCIDIR EN EL TIEMPO Y EL ESPACIO

<
INICIO
ESQUEMA
INVESTIGACIÓN
DOCENCIA
FITO 2.0
CONTACTO
MÁS
>

ESTAMOS EN.....

La Universidad Nacional de Río Cuarto es una institución académica que integra el sistema nacional de educación pública en el nivel superior. Fue creada el 1 de mayo de 1911 y tiene su asiento y gobierno en la ciudad de Río Cuarto. Las actividades académicas y administrativas están centralizadas en las cómodas instalaciones del campus universitario, ubicado a 6 km. del centro de la ciudad de Río Cuarto y cuenta con 165 hectáreas a las que se suman las 1115 hectáreas de campos de experimentación y de prácticas culturales diversas.

El predio del campus está situado en un agradable paisaje natural, caracterizado por terrazas recostadas suavemente sobre la margen norte del río Cuarto, alternadas con más de 30.000 metros cuadrados de modernas construcciones que albergan amplias salas, laboratorios y gabinetes de experimentación, oficinas administrativas, residencias estudiantiles y docentes, instalaciones deportivas y salas de reuniones y actos.

Diversas líneas de transporte urbano, provenientes de todos los puntos de la ciudad de Río Cuarto y de localidades vecinas, convergen al campus con alta frecuencia horaria; además de servicios de taxis y remises durante las 24 horas del día.

La información suministrada y los medios de comunicación alojados en esta página web son propiedad de las entidades que prestan el contenido. Estas entidades tienen todos los intereses de derechos de autor en este tipo de material, a menos que se indique específicamente.

Los usuarios encontrarán enlaces desde este sitio con sitios web externos cuyo contenido hemos considerado probable relevante para los intereses de nuestros visitantes. Nosotros no controlamos el contenido que pueda aparecer en estos sitios o cualquier cambio que pueda sufrir el contenido original.

Si tiene problemas con el acceso a la página, póngase en contacto con el administrador del sitio en la dirección: fitopatologia@unrc2015@hotmail.com

Última modificación: 20/07/2016

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA - UNRC / +54 (0358) 467415 / RUTA N° 36 KM. 601 / RÍO CUARTO - CÓRDOBA - ARGENTINA



FITOPATOLOGÍA 2.0

APRENDER SIN COINCIDIR EN EL TIEMPO Y EL ESPACIO



INICIO
EQUIPO
INVESTIGACIÓN
ORIGEN
FITO 2.0
CONTACTO
MÁS

ÁREAS DE INVESTIGACIÓN



Ing. Agr. (PhD.) Sergio LEONARDON
CIAP-INTA

Virología: problemas virales emergentes y reemergentes en cultivos de maíz, girasol, maní y alfalfa identificando y caracterizando los patosistemas más prevalentes e importantes del sistema productivo, aspectos epidemiológicos y alternativas de manejo para los mismos.



Ing. Agr. (M.Sc.) Marcelo KEARNEY
FAV-UNRC

Micología: estudios biológicos, epidemiológicos y manejo de enfermedades del cultivo de maní, soja y amaranto.



Ing. Agr. (M.Sc.) Alejandro RAGO
CIAP-INTA, FAV-UNRC

Micología, Virología: manejo integrado de enfermedades producida por hongos de suelo en maní, manejo tecnológico del virus del Maí del Río Cuarto en maíz y resistencia genética y manejo de enfermedades de la caña de azúcar.



Ing. Agr. Exp. Mónica ALCALDE
FAV-UNRC

Micología, Virología: biología y epidemiología de enfermedades en maní, maíz, girasol y amaranto. Educación: competencias transversales en Agronomía



Ing. Agr. (M.Sc.) Mónica ZUZA
FAV-UNRC

Micología: manejo integrado de enfermedades producida por hongos de suelo en maní y biología y epidemiología de enfermedades en soja.



Ing. Agr. Vanesa FERALTA
FAV-UNRC

Micología: biología y epidemiología de enfermedades en maní.










PUBLICACIONES

2015

Trabajos publicados en las XIV JORNADAS FITOSANITARIAS ARGENTINAS





-  **Nicoló, H.;** Petryns, L.; Demestri, M.; Crenna, C.
Phragmidium violaceum (Schulz) Winter, posible agente de control biológico de zarzamora en forestaciones del Valle de Colamuchita, Córdoba
-  **Giovanoli, I.;** Galterrea, N.; **Nicoló, H.;** Petryns, G.; **Kearney, M.T.**
Calidad sanitaria de semilla de amaranto (Amaranthus spp.) para diferentes cultivos y fechas de siembra en la región de Río Cuarto
-  **Cerioni, G.;** Morla, F.; **Kearney, M.;** Gayeffo, D.; Fernández, E.; Berfalo, N.; **Baviliani, D.;** Teilo, D.; García, L.
Control de virus de maní (Cercosporidium personatum) combinando fungicidas sistémicos de contacto y flocitos
-  **Morla, F.;** **Kearney, M.;** Cerioni, G.; Pichetti, L.; **Baviliani, D.;** Teilo, D.; **Avelaneda, M.;** Díaz Menades, J.; Pico, F.; Segovia, P.
Utilización de flocitos en el cultivo de maní para el control de virus de maní (Cercosporidium personatum) y carbón (Thecaphora frezii) en la provincia de Córdoba
-  **Parafita, V.;** **Kearney, M.T.;** **Rago, M.S.;** **Rago, A.;** Cerioni, G.; Morla, F.
Tamaño óptimo de muestra para cuantificar la incidencia de inóculo de Thecaphora frezii agente causal del carbón del maní
-  **Trucos, V.H.;** **Bejeriman, N.;** de Bressi, S.; **Leonardon, S.;** **Galvani, F.**
Detección y distribución del achaparramiento de la alfalfa y virus asociados en zonas productoras de Argentina
-  **Aralneri, F.;** Pérez Gómez, S.; **Rago, A.M.;** Cofrane, E.E.
Estudios epidemiológicos de Sugarcane Yellow Leaf Virus en el Noroeste Argentino
-  **Bisonardi, E.M.;** **Rago, A.M.;** **Hernada, E.**
Efecto del cambio climático sobre la distribución de la roya del maíz (Puccinia zingii Schwein) en Argentina
-  **Paredes, J.A.;** Casán, L.I.; **Bisonardi, E.M.;** **Rago, A.M.**
Blanco de aplicación de diferentes fungicidas para el manejo del carbón del maní (Thecaphora frezii)
-  **Oddino, C.;** **Gordano, A.;** **Ballo, G.;** **Horch, G.;** **Ballo, G.;** **Guggio, J.;** **Rago, A.;** **Paredes, J.;** **Rago, M.;** **Cassano, C.;** **Giovanoli, D.;** **Ferrari, S.**
Efecto de fungicidas foliares sobre la intensidad y las pérdidas producidas por carbón del maní en ensayos en invernáculo
-  **Oddino, C.;** **Defezgi, J.;** **Tafano, S.;** **Horch, G.;** **Guggio, J.;** **Rago, A.;** **Kearney, M.;** **Rago, M.**
Efecto del rastrojo de maíz y de la aplicación de fungicidas sobre la intensidad de enfermedades foliares y de tallo

2014

Trabajos publicados en el 3er. CONGRESO ARGENTINO DE FITOPATOLOGÍA



-  **H. Bonelli, H. Nicoló, y M. T. Kearney**
Enfermedades foliares y fechas de siembra sobre el rendimiento de cultivos de amaranto (Amaranthus spp.)
-  **J. Soave, C. Bianco, R. Burgo, R. Merlano, A. Rago, I. Casán, J. Paredes, M. Buleter, P. Faustini, S. Soave, A. Marsel, D. Torres y C. Oddino.**
Primera detección de Carbón del maní (Thecaphora frezii) en Bolivia

La información suministrada y los medios de comunicación alojados en esta página web son propiedad de las entidades que prestan el contenido. Estas entidades tienen todos los intereses de derechos de autor en este tipo de material, a menos que se indique específicamente.

Los usuarios encontrarán enlaces desde este sitio con sitios web externos cuyo contenido hemos considerado probable relevante para los intereses de nuestros visitantes. Nosotros no controlamos el contenido que pueda aparecer en estos sitios o cualquier cambio que pueda sufrir el contenido original.

Si tiene problemas con el acceso a la página, póngase en contacto con el administrador del sitio en la dirección: fitopatologia@unrc2013@hotmail.com

Última modificación: 20/07/2016

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA - UNRC / +54 (0358) 4676206 / RUTA NAC. 36 KM. 605 / RÍO CUARTO - CÓRDOBA - ARGENTINA



FITOPATOLOGIA 2.0

APRENDER SIN COINCIDIR EN EL TIEMPO Y EL ESPACIO



INICIO
TEMAS
INVESTIGACIÓN
EDUCACIÓN
FBID 2.0
CONTACTO
MAP

NUESTRA LABOR DOCENTE.....



En esta página encontrarás todo lo que te ofrecemos en la docencia presencial: el Programa, objetivos de la asignatura y el cronograma de clases, el calendario académico, la Guía de Trabajos Prácticos y Los Libros sugeridos en la bibliografía. También encontrarás enlaces a sitios que te serán útiles en lo que se refiere a trámites académicos.

PROGRAMA – CRONOGRAMA DE CLASES CALENDARIO ACADÉMICO

-  Programa Fitopatología 2016
-  Cronograma Fitopatología 2016
-  Calendario Académico 2016

OBJETIVOS

- Identificar enfermedades o trajes de la sintomatología y signo que presentan.
- Reconocer las principales enfermedades de los cultivos de la región centro-sur de Córdoba, y enfermedades de importancia nacional.
- Conocer las características más importantes de los diferentes agentes fitopatógenos. Aspecto de su biología y su relación con la planta hospedante.
- Entender el ciclo epidemiológico de las enfermedades, considerando todos los integrantes del poblamiento.
- Diferenciar técnicas para efectuar el diagnóstico considerando al agente patógeno.
- Comprender los diferentes procesos patogénicos y la respuesta de la planta o la coilon de los patógenos.
- Analizar y determinar los conceptos básicos de la curva de progreso de una enfermedad y los parámetros epidemiológicos de cuantificación que surgen de la misma.

ENLACES






GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS



-  Introducción a la Fitopatología
-  Enfermedades de Oomycota
-  Enfermedades de Ascomycota
-  Enfermedades de Deuteromycotas
-  Enfermedades de Virus
-  Pascosecha y Patología de semillas
-  Epidemiología
-  Diagnóstico

LIBROS



Leer: Para bajar los archivos clickear botón derecho del mouse y seleccionar en el menú desplegable: Guardar destino como...

La información suministrada y los medios de comunicación alojados en esta página web son propiedad de las entidades que prestan el contenido. Estas entidades tienen todos los intereses de derechos de autor en este tipo de material, a menos que se indique específicamente.

Los usuarios encontrarán enlaces desde este sitio con sitios web externos cuyo contenido hemos considerado probable relevante para los intereses de nuestros visitantes. Nosotros no controlamos el contenido que pueda aparecer en estos sitios o cualquier cambio que pueda sufrir el contenido original.

Si tiene problemas con el acceso a la página, pongase en contacto con el administrador del sitio en la dirección: fitopatologia@UNRC2015@hotmail.com

Última modificación: 20/07/2016

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA - UNRC / +54 (0358) 4676206 / RUTA NAC. 36 KM. 698 / RÍO CUARTO - CÓRDOBA - ARGENTINA.

Captura de pantalla página FITO 2.0 - ¿QUÉ ES ESTO?

FITOPATOLOGIA 2.0
APRENDER SIN COINCIDIR EN EL TIEMPO Y EL ESPACIO

HOME EQUIPO INVESTIGACIÓN SOCIEDAD FITO 2.0 CONTACTO MAG

¿QUÉ ES ESTO?

FITO 2.0 es un espacio web creado a partir de la necesidad de encontrar alternativas metodológicas para cursos presenciales masivos. No se trata de reemplazar la clase presencial, sino de complementarla, facilitando así el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje y permitiendo una comunicación más flexible, a través de la integración de las TIC al espacio educativo presencial universitario de Fitopatología, espacio al que los alumnos podrán acceder según sus necesidades e intereses, aprendiendo sin coincidir en el tiempo y en el espacio.

El mismo está organizado por **MÓDULOS** en cada uno de los cuales se encuentran contenidos conceptuales que han sido especialmente elaborados para el sitio, documentos de lectura en diferentes formatos, presentaciones multimediales, videos y actividades. También encontrarán los respectivos enlaces a diferentes foros para que puedas interactuar con docentes y compañeros, como así también a otros sitios o recursos de la web que te ayudarán a complementar lo aprendido.

MÓDULO SINTOMATOLOGÍA

MÓDULO HONGOS FITOPATÓGENOS

La información suministrada y los medios de comunicación alojados en esta página web son propiedad de las entidades que prestan el contenido. Estas entidades tienen todos los intereses de derechos de autor en este tipo de material, a menos que se indique específicamente.

Los usuarios encontrarán enlaces desde este sitio con sitios web externos cuyo contenido hemos considerado probable relevante para los intereses de nuestros visitantes. Nosotros no controlamos el contenido que pueda aparecer en estos sitios o cualquier cambio que pueda sufrir el contenido original.

Si tiene problemas con el acceso a la página, póngase en contacto con el administrador del sitio en la dirección: fitopatologia@UNSC2015@hotmail.com

Última modificación: 20/07/2016

ESCUELA DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA - UNSC (+54 (0356) 4574205 / RUTA NAC. 36 KM. 695 / 6º CUARTO - CÓRDOBA- ARGENTINA

Captura de pantalla página FITO 2.0 - SINTOMATOLOGÍA



FITOPATOLOGIA 2.0
APRENDER SIN COINCIDIR EN EL TIEMPO Y EL ESPACIO

Inicio Equipo Investigación Docencia Fito 2.0 Contacto Más

SINTOMATOLOGÍA

¿Qué es un síntoma? ¿Qué es un signo? ¿Son todos iguales? ¿Cuál es su importancia?
Son preguntas que un Ingeniero Agrónomo debe ser capaz de responder, ya que es necesario reconocer los diferentes síntomas y signos causados por los patógenos, para poder determinar qué enfermedades están presentes en un cultivo. El objetivo de su estudio es entender qué es síntoma y qué es signo, para poder describirlos y diferenciarlos en la práctica.

En las páginas siguientes encontrarás los temas a aprender, cada uno en una pestaña diferente: **Introducción**, **Definiciones**, **Síntomas** y **Signos**, donde está la información necesaria para el desarrollo de los mismos. En el texto, cuando hay una **palabra o frase** de color rojo y subrayada, significa que hay un vínculo a un documento o bien, a diferentes sitios y/o recursos disponibles en la web, que profundizan ese concepto y te ayudarán a una mejor comprensión de los temas desarrollados.

INTRODUCCIÓN **DEFINICIONES** **SÍNTOMAS** **SIGNOS**

En otras pestañas, encontrarás un **Glosario** con las definiciones correspondientes a cada síntoma y signo, el **enlace** a otros **Sitios Web** con más información sobre el tema y además, para que puedas compartir tus aprendizajes y resolver tus dudas, también hay un **enlace al Foro** del sitio.

GLOSARIO **Entrar al Foro** **SITIOS WEB**

Luego de leer el material del marco teórico estarás en condiciones de aplicar los conceptos aprendidos, para lo cual te proponemos **actividades** que encontrarás en la pestaña correspondiente. La realización de las mismas te ayudará a afianzar, revisar y practicar los contenidos que se abordan en el módulo.

ACTIVIDADES
Mirar para Aprender
¿Qué Aprendimos?

La información suministrada y los medios de comunicación alojados en esta página web son propiedad de las entidades que prestan el contenido. Estas entidades tienen todos los intereses de derechos de autor en este tipo de material, a menos que se indique específicamente.

Los usuarios encontrarán enlaces desde este sitio con sitios web externos cuyo contenido hemos considerado probable relevante para los intereses de nuestros visitantes. Nosotros no controlamos el contenido que pueda aparecer en estos sitios o cualquier cambio que pueda sufrir el contenido original.

Si tiene problemas con el acceso a la página, póngase en contacto con el administrador del sitio en la dirección: fitopatologia@unrc2015@hotmail.com

Última modificación: 20/07/2016

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA - UNRC / +54 (0358) 4676206 / RUTA NAC. 36 KM. 602 / RÍO CUARTO - CÓRDOBA - ARGENTINA



FITOPATOLOGIA 2.0

APRENDER SIN COINCIDIR EN EL TIEMPO Y EL ESPACIO



INICIO
QUIÉNO
INVESTIGACIÓN
BOLETINES
FITO 2.0
CONTACTO
MAC

¿QUÉ SON LOS SINTOMAS Y SIGNOS?

Para un Ingeniero Agrónomo reconocer las enfermedades presentes en un cultivo es un aspecto clave en su labor, ya que el diagnóstico correcto de las mismas le permitirá ajustar estrategias de manejo que reduzcan la enfermedad por debajo del umbral de daño económico.

Para ello es necesario diferenciar un síntoma de un signo y luego identificar cada uno de ellos.

Ahora, ¿cómo es posible hacerlo?



Cuando una planta se enferma se produce en la misma un "cambio de apariencia". Ese cambio es, por un lado, una MANIFESTACIÓN DE LA PLANTA y lo llamamos **SINTOMA**, pero también puede deberse a una MANIFESTACIÓN DEL PATÓGENO, a lo que llamamos **SIGNO** de enfermedad.

O sea, que **SINTOMAS** y **SIGNOS** son la manifestación en la planta del proceso de enfermedad y son los que nos permiten realizar su diagnóstico.

Ahora bien,

¿CUÁL ES LA DIFERENCIA ENTRE UN SINTOMA Y UN SIGNO DE ENFERMEDAD?

Ⓢ
Ⓢ
Ⓢ

La información suministrada y los medios de comunicación alojados en esta página web son propiedad de las entidades que prestan el contenido. Estas entidades tienen todos los intereses de derechos de autor en este tipo de material, a menos que se indique específicamente.

Los usuarios encontrarán enlaces desde este sitio con sitios web externos cuyo contenido hemos considerado probable relevante para los intereses de nuestros visitantes. Nosotros no controlamos el contenido que pueda aparecer en estos sitios o cualquier cambio que pueda sufrir el contenido original.

Si tiene problemas con el acceso a la página, póngase en contacto con el administrador del sitio en la dirección: fitopatologia@UNIC3015@hotmail.com

Última modificación: 20/07/2016

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA - UNIC / +54 (0338) 4676036 / BOTA NAC. 36 KM. 608 / RÍO CUARTO - CÓRDOBA - ARGENTINA



FITOPATOLOGIA 2.0

APRENDER SIN COINCIDIR EN EL TIEMPO Y EL ESPACIO



INICIO
QUIÉNO
INVESTIGACIÓN
BOLETINES
FITO 2.0
CONTACTO
MAC

UN SINTOMA ES.....Y UN SIGNO ES.....

SÍNTOMA



Son los cambios que se observan en las plantas y que resultan de la modificación del desarrollo morfológico y/o fisiológico normal de las mismas, debido a la acción de microorganismos patógenos o de determinadas condiciones del ambiente.

SIGNO



Son las estructuras del patógeno (agente causal) que se visualizan sobre la planta enferma.

Una enfermedad es un proceso biológico que transcurre y evoluciona en el tiempo, de manera que cuando una planta se enferma, los síntomas y signos se suceden en una determinada secuencia.....**Veamos un ejemplo**



ALGO MÁS.....

Ⓢ
Ⓢ
Ⓢ

La información suministrada y los medios de comunicación alojados en esta página web son propiedad de las entidades que prestan el contenido. Estas entidades tienen todos los intereses de derechos de autor en este tipo de material, a menos que se indique específicamente.

Los usuarios encontrarán enlaces desde este sitio con sitios web externos cuyo contenido hemos considerado probable relevante para los intereses de nuestros visitantes. Nosotros no controlamos el contenido que pueda aparecer en estos sitios o cualquier cambio que pueda sufrir el contenido original.

Si tiene problemas con el acceso a la página, póngase en contacto con el administrador del sitio en la dirección: fitopatologia@UNIC3015@hotmail.com

Última modificación: 20/07/2016

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA - UNIC / +54 (0338) 4676036 / BOTA NAC. 36 KM. 608 / RÍO CUARTO - CÓRDOBA - ARGENTINA

FITOPATOLOGIA 2.0
 APRENDER SIN COINCIDIR EN EL TIEMPO Y EL ESPACIO

LOS SÍNTOMAS, ¿SON TODOS IGUALES?

Mirando la figura, podemos ver que los síntomas no son todos iguales, que la acción de los patógenos o de factores del ambiente provoca en las plantas alteraciones diversas. Estas alteraciones son a nivel celular, histológico, fisiológico y tienen una expresión morfológica, es decir, que pueden ser visualizados a través de los cambios que se producen en la forma de los diferentes órganos de la planta.

Los síntomas pueden ser clasificados siguiendo diferentes criterios, por ejemplo, de acuerdo al patógeno que lo ocasionan, de acuerdo a su localización en relación al patógeno o de acuerdo a las alteraciones morfológicas que produce, este último es el criterio que emplearemos para la **CLASIFICACIÓN DE SÍNTOMAS**

VEAMOS CÓMO SON...

La información suministrada y los medios de comunicación alojados en esta página web son propiedad de las entidades que prestan el contenido. Estas entidades tienen todos los intereses de derechos de autor en este tipo de material, a menos que se indique específicamente.

Los usuarios encontrarán enlaces desde este sitio con sitios web externos cuyo contenido hemos considerado probable relevante para los intereses de nuestros visitantes. Nosotros no controlamos el contenido que pueda aparecer en estos sitios o cualquier cambio que pueda sufrir el contenido original.

Si tiene problemas con el acceso a la página, póngase en contacto con el administrador del sitio en la dirección: fitopatologia@UNRC2015@hotmail.com

Última modificación: 20/07/2016

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA - UNRC / +54 (0335) 4676006 / RUTA NAC. 36 KM. 605 / 6º CUARTO - CÓRDOBA - ARGENTINA

FITOPATOLOGIA 2.0
 APRENDER SIN COINCIDIR EN EL TIEMPO Y EL ESPACIO

LOS SIGNOS, ¿SON TODOS IGUALES?

En algunas enfermedades, el **SIGNO** o sea, la manifestación del patógeno en la planta enferma es lo primero que se observa, o bien, constituye la expresión más evidente de la enfermedad, de allí la importancia de su estudio.

Sin embargo, en otras enfermedades, puede no presentarse signo, ya sea porque no se han dado las condiciones ambientales apropiadas para ello o porque se trata de patógenos que no lo producen y como para la identificación de los fitopatógenos, especialmente los hongos, es necesario la observación de sus estructuras somáticas y reproductivas, cuando el signo no se presenta es posible inducir la aparición de estas estructuras, mediante la técnica de **cámara húmeda**

Entre los organismos patógenos que pueden manifestar signo en las plantas enfermas, se destacan los hongos y las bacterias, los cuales producen diferentes **tipos de signos**

VEAMOS COMO SON...

La información suministrada y los medios de comunicación alojados en esta página web son propiedad de las entidades que prestan el contenido. Estas entidades tienen todos los intereses de derechos de autor en este tipo de material, a menos que se indique específicamente.

Los usuarios encontrarán enlaces desde este sitio con sitios web externos cuyo contenido hemos considerado probable relevante para los intereses de nuestros visitantes. Nosotros no controlamos el contenido que pueda aparecer en estos sitios o cualquier cambio que pueda sufrir el contenido original.

Si tiene problemas con el acceso a la página, póngase en contacto con el administrador del sitio en la dirección: fitopatologia@UNRC2015@hotmail.com

Última modificación: 20/07/2016

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA - UNRC / +54 (0335) 4676006 / RUTA NAC. 36 KM. 605 / 6º CUARTO - CÓRDOBA - ARGENTINA

Captura de pantalla FITO 2.0 página SINTOMATOLOGÍA-Glosario

FITOPATOLOGIA 2.0
APRENDER SIN COINCIDIR EN EL TIEMPO Y EL ESPACIO

INICIO EQUIPO INVESTIGACIÓN SOCIEDAD FITO 2.0 CONTACTO MÁS

GLOSARIO

ACERVULA
Es un estrato ciego y descuberto en forma de platillo sobre el, que se disponen los conidios. Se originan debajo de la epidermis y al madurar, presionan y rompen la misma, permitiendo la dispersión de los mismos

ACHAPARRAMIENTO
Se caracteriza por el acortamiento de entrenudos lo que hace que las hojas de apariencia normal, se agrupen de tal manera que las plantas tomen un aspecto enanizado

ACLARAMIENTO DE NERVIADURAS
Hay clorosis de las nervaduras que se presentan amarillentos y el resto de la lámina foliar permanece verde normal.

AMARELAMIENTO
Los órganos afectados se tornan de color amarillo intenso debido a una reducción uniforme de la clorofila, lo que ocasiona e incluso produce un incremento de la acidez de carbohidros y almidóns

APOTECIO
Es un ascocarpa abierto con forma de copa o platillo y que contiene los ascos sobre su cara superior

BANDAS ADYACENTES A LAS NERVIADURAS
La clorosis se evidencia formando bandas adyacentes que siguen a las nervaduras, las que permanecen del color verde normal.

BASIDIOCARPO
Es un cuerpo fructífero macroscópico que contiene basidios

CANCRO
Lesión necrótica, generalmente deprimida, que comienza como una mancha que profundiza y se necrosa quedando rodeado de tejidos sanos. En tallos y ramas, pero también pueden observarse en hojas y frutos

CLEISTOTECIO
Es un ascocarpa completamente cerrado, de forma aproximadamente esférica que estalla para que se produzca la dehiscencia y liberación de los ascosporas

CLOROSIS
Las hojas afectadas presentan una coloración verde pálida uniforme por la disminución o demora en la producción de clorofila, en condiciones extremas de clorosis, la clorofila desaparece completamente y entonces, este síntoma se denomina "Blanqueamiento"

DISEÑOS LINEALES
La clorosis del color se presenta formando dibujos o diseños, amarillentos o castaños que se parecen a círculos o líneas quebradas

ENANISMO
Reducción significativa del crecimiento de la planta lo que se evidencia al comparar plantas enfermas con sanas. Puede afectar a todas las partes de la planta por igual o bien, ser algunas significativamente más pequeñas que otras

EMISIONES
Proliferaciones de tejidos que aparecen generalmente en el envés de las hojas, asociadas a las nervaduras

ESCALDADURAS
Necrosis de la epidermis y tejidos adyacentes en los bordes de las hojas

ESCLEROCICIOS
Son estructuras visibles a ojo desnudo, duros, constituidos por una masa de micelio deshidratado. La forma, color y tamaño de las esclerodios varían, características del organismo que los produce y constituyen un elemento de diagnóstico importante

ESCORO DE BELLA
Ruptura de la dominancia apical con brotación de la mayoría de las yemas axilares

ESPORAS
Son estructuras especializadas en las fundación y multiplicación y diseminación de las enfermedades. Varían en color, forma, tamaño y en el número y disposición de las células. Si las esporas son de origen sexual, se llaman conidios y si son de origen asexual, reciben el nombre de esporas.

ESTRECHAMIENTO DE LÁMINA FOLIAR
Las nervaduras de las hojas permanecen normales mientras que se reduce significativamente el desarrollo de la lámina foliar, lo que en casos extremos, puede quedar reducido a la nervadura central.

HIPERTROFIA
Es un aumento del volumen de la zona afectada por el patógeno, producido por un aumento del número de células del tejido y/o del tamaño de las mismas

HIPOPLASIA
Se caracteriza por un menor desarrollo de la zona afectada por el patógeno, debido a que las células no se multiplican o lo hacen en menor número de células.

Captura de pantalla FITO 2.0 página SINTOMATOLOGÍA-Actividad 1

FITOPATOLOGIA 2.0
 APRENDER SIN COINCIDIR EN EL TIEMPO Y EL ESPACIO

INICIO EQUIPO INVESTIGACIÓN SOCIEDAD FITO 2.0 CONTACTO SIG

AHORA SÍ!!!!.....Poné a prueba lo aprendido

ACTIVIDAD 1: "Mirar para Aprender"
 Objetivo: Reconocer Síntomas y Signos de enfermedad

Fecha Inicio: 01/01/2016
 Fecha Fin: 12/31/2016

- ✓ **OBSERVÁ** esta [Galería de Imágenes](#)
- ✓ **SELECCIONÁ** 8 fotografías de las cuales, cuatro deben tener la Leyenda Más
- ✓ **DESCRIBÍ** lo que ves en cada una de las fotografías seleccionadas
- ✓ **IDENTIFICÁ** el Síntoma o Signo descriptivo
- ✓ **SUBÍ** la actividad realizada a la cuenta de [Facebook](#) de la asignatura

¿CÓMO EVALUAMOS LO APRENDIDO?

En la evaluación de esta actividad se considerará: La participación activa en la discusión exponiendo variedad de comentarios, que demuestran pensamiento crítico, reflexión y análisis. El uso de vocabulario específico, el documento final y el cumplimiento de acuerdos, actividades y plazos.



Los resultados de la evaluación serán comunicados la semana posterior a su entrega a través del mismo canal de comunicación, es decir, la cuenta de [Facebook](#) de la asignatura

OTRA...

La información suministrada y los medios de comunicación alojados en esta página web son propiedad de las entidades que prestan el contenido. Estas entidades tienen todos los intereses de derechos de autor en este tipo de material, a menos que se indique específicamente.

Los usuarios encontrarán enlaces desde este sitio con sitios web externos cuyo contenido hemos considerado probable relevante para los intereses de nuestros visitantes. Nosotros no controlamos el contenido que pueda aparecer en estos sitios o cualquier cambio que pueda sufrir el contenido original.

Si tiene problemas con el acceso a la página, póngase en contacto con el administrador del sitio en la dirección: fitopatologia@UNICOR2015@hotmail.com

Última modificación: 20/07/2016

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA - UNICOR / +54 (0338) 4676009 / BUENOS AIRES, ARGENTINA / BDO CUARTO-CÓRDOBA-ARGENTINA

Captura de pantalla FITO 2.0 página SINTOMATOLOGÍA-Actividad 2

FITOPATOLOGIA 2.0
 APRENDER SIN COINCIDIR EN EL TIEMPO Y EL ESPACIO

INICIO EQUIPO INVESTIGACIÓN SOCIEDAD FITO 2.0 CONTACTO SIG

AHORA SÍ!!!!.....Poné a prueba lo aprendido

ACTIVIDAD 2: ¿Qué Aprendimos?
 Objetivo: Valorar la importancia de Los Síntomas y Signos como elementos claves para el diagnóstico de enfermedades en las plantas

Fecha Inicio: 01/01/2016
 Fecha Fin: 12/31/2016

- ✓ **LEÉ** este archivo
- ✓ **REPASÁ** los conceptos aprendidos
- ✓ Ahora, **CONTESTÁ** las preguntas que están en este archivo
- ✓ **COMPARTÍ** tus dudas y las respuestas a estas preguntas en el [Foro](#)
- ✓ A partir del trabajo compartido en el foro, **ELABORÁ** una síntesis y reflexión final, en un documento de texto y envíalo al docente a través de la [plataforma SIAT](#), en el espacio que dice "entregar trabajo"

¿CÓMO EVALUAMOS LO APRENDIDO?

En la evaluación de esta actividad se considerará: La identificación correcta de los síntomas y signos de enfermedad, el uso de vocabulario específico en las descripciones y el cumplimiento de acuerdos, actividades y plazos.



Los resultados de la evaluación serán comunicados la semana posterior a su entrega a través de la [plataforma SIAT](#) en el espacio donde dice "devolución trabajos"

La información suministrada y los medios de comunicación alojados en esta página web son propiedad de las entidades que prestan el contenido. Estas entidades tienen todos los intereses de derechos de autor en este tipo de material, a menos que se indique específicamente.

Los usuarios encontrarán enlaces desde este sitio con sitios web externos cuyo contenido hemos considerado probable relevante para los intereses de nuestros visitantes. Nosotros no controlamos el contenido que pueda aparecer en estos sitios o cualquier cambio que pueda sufrir el contenido original.

Si tiene problemas con el acceso a la página, póngase en contacto con el administrador del sitio en la dirección: fitopatologia@UNICOR2015@hotmail.com

Última modificación: 20/07/2016

FITOPATOLOGIA 2.0
APRENDER SIN COINCIDIR EN EL TIEMPO Y EL ESPACIO

Inicio | Equipo | Investigación | Docencia | FITO 2.0 | Contacto | Más

HONGOS FITOPATÓGENOS

Alguna vez te preguntaste **¿Qué son los hongos? ¿Cómo son? ¿Cuántos tipos hay? ¿Qué importancia tienen? ¿Cómo interactúan con las plantas? ¿Cómo producen enfermedad?**

Para comenzar a conocerlos te invitamos a que recorras estas páginas... así podrás comprender qué son y por qué es importante estudiarlos en Fitopatología.

En las páginas que se indican a continuación encontrarás los temas a aprender, cada uno en una pestaña diferente: **Introducción**, **Definiciones**, **Características** y **Clasificación**, donde está la información necesaria para el desarrollo de cada tema.

INTRODUCCIÓN **DEFINICIONES** **CARACTERÍSTICAS** **CLASIFICACIÓN**

En el texto, cuando hay una **palabra** o **frase** de color rojo y subrayada, significa que hay un vínculo a un documento, o bien a diferentes recursos disponibles en la web que te resultarán útiles para una mejor comprensión de los temas desarrollados.

Para saber más sobre los temas de cada uno de los tópicos del módulo, te ofrecemos el **enlace** a otros **Sitios web** y además, para compartir tus aprendizajes y resolver tus dudas, incluimos un **enlace al Foro** del sitio.

SITIOS WEB **Enviar al Foro**

Luego de leer el material del marco teórico estarás en condiciones de aplicar los conceptos aprendidos, para lo cual te proponemos **Actividades** que encontrarás en la pestaña correspondiente. La realización de las mismas te ayudará a afianzar, revisar y practicar los contenidos que se abordan en el módulo.

ACTIVIDADES
El Glosario, Aprendiendo nuevas palabras
¿Qué aprendimos de....?

La información suministrada y los medios de comunicación alojados en esta página web son propiedad de las entidades que prestan el contenido. Estas entidades tienen todos los intereses de derechos de autor en este tipo de material, a menos que se indique específicamente.

Los usuarios encontrarán enlaces desde este sitio con sitios web externos cuyo contenido hemos considerado probable relevante para los intereses de nuestros visitantes. Nosotros no controlamos el contenido que pueda aparecer en estos sitios o cualquier cambio que pueda sufrir el contenido original.

Si tiene problemas con el acceso a la página, póngase en contacto con el administrador del sitio en la dirección: fitopatologia@unrc2015@hotmail.com

Última modificación: 30/07/2016

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA - UNRC (C34) (3335) 6472004 / BUENOS AIRES, 36 KM. 685 / RÍO CUARTO - CÓRDOBA - ARGENTINA

Captura de pantalla página FITO 2.0 HONGOS FITOPATÓGENOS - Introducción

FITOPATOLOGIA 2.0
APRENDER SIN COINCIDIR EN EL TIEMPO Y EL ESPACIO

Inicio EQUIPO INVESTIGACIÓN SOCIEDAD FITO 2.0 CONTACTO MÁS

INTRODUCCIÓN

Los hongos son omnipresentes y cosmopolitas; se conocen más de 80.000 especies, aunque probablemente existen muchísimas aún no descritas. La mayor parte son saprófitos y juegan un papel de vital importancia en el mantenimiento de los ecosistemas, reciclando la materia orgánica que luego podrá ser utilizada por los vegetales.

Otros hongos, viven en simbiosis mutualistas, como los liquenes (con algas) y los micorrizas (con las raíces vegetales, casi siempre imprescindibles para la supervivencia de las plantas en ecosistemas naturales).

Por otro lado, existen más de 10000 especies de hongos que pueden causar enfermedades en las plantas, siendo sus patógenos más importantes. Las enfermedades que ellos ocasionan son conocidas desde los primeros registros históricos aunque la prueba de la patogenicidad de estos organismos no fue obtenida hasta 1853 con los trabajos de Anton de Bary, que dieron lugar al nacimiento de la fitopatología como ciencia independiente de la micología.

Una noción más acabada de la importancia de los hongos para la fitopatología puede obtenerse a partir de un recorrido por las publicaciones científicas del área, el cual muestra que más de la mitad de los trabajos publicados involucran algún aspecto relacionado a estos organismos y también se puede hacer mención a las constantes epidemias de enfermedades fúngicas, para lo cual basta mencionar algunos ejemplos.

La información suministrada y los medios de comunicación alojados en esta página web son propiedad de las entidades que prestan el contenido. Estas entidades tienen todos los intereses de derechos de autor en este tipo de material, a menos que se indique específicamente.

Los usuarios encontrarán enlaces desde este sitio con sitios web externos cuyo contenido hemos considerado probable relevante para los intereses de nuestros visitantes. Nosotros no controlamos el contenido que pueda aparecer en estos sitios o cualquier cambio que pueda sufrir el contenido original.

Si tiene problemas con el acceso a la página, póngase en contacto con el administrador del sitio en la dirección: fitopatologia@UNRC2015@hotmail.com

Última modificación: 20/07/2016

FACULTAD DE AGRICULTURA Y VETERINARIA - UNRC / +54 (0358) 4676205 / RUTA NAC. 30 KM. 600 / RÍO CUARTO - CÓRDOBA - ARGENTINA

Captura de pantalla página FITO 2.0 HONGOS FITOPATÓGENOS- Definiciones

FITOPATOLOGIA 2.0
APRENDER SIN COINCIDIR EN EL TIEMPO Y EL ESPACIO

Inicio EQUIPO INVESTIGACIÓN SOCIEDAD FITO 2.0 CONTACTO MÁS

¿QUÉ SON LOS HONGOS?

Los hongos fitopatógenos son un grupo numeroso de organismos, muy diversificado morfológicamente y filogenéticamente que:

- Son eucariotas, es decir, sus células poseen núcleos verdaderos donde están encerrados los cromosomas. En eso, se diferencian de los procariotas, como las bacterias, cuyo ADN está disperso en el citoplasma. Además, las células eucariotas suelen ser mayores y más complejas.

Normalmente son multinucleados, aunque en ocasiones, el cuerpo de los hongos está dividido en muchas células, cada una con su correspondiente núcleo. En otras, en cambio, el mismo no está dividido en células y los núcleos migran libres por él.

- Se reproducen por medio de esporas; las mismas son variables en su morfología, móviles o inmóviles, sexuales o asexuales. Muchos hongos producen sus esporas en estructuras microscópicas (Fig. 1 y 2), mientras que otros forman cuerpos fructíferos para liberarlas (Fig. 3 y 4).

- Son heterótrofos, sin clorofila, y se alimentan por absorción.
- El tallo es típicamente filamentosos y se llama micelio (Fig. 5). El tallo está recubierto de una pared de quitina o de celulosa o ambas, además de otras moléculas orgánicas complejas.

- Son parásitos o saprófitos, adaptados a la vida terrestre, inmóviles aunque pueden tener células reproductoras móviles.

La información suministrada y los medios de comunicación alojados en esta página web son propiedad de las entidades que prestan el contenido. Estas entidades tienen todos los intereses de derechos de autor en este tipo de material, a menos que se indique específicamente.

Los usuarios encontrarán enlaces desde este sitio con sitios web externos cuyo contenido hemos considerado probable relevante para los intereses de nuestros visitantes. Nosotros no controlamos el contenido que pueda aparecer en estos sitios o cualquier cambio que pueda sufrir el contenido original.

Captura de pantalla página FITO 2.0 - HONGOS FITOPATÓGENOS Estructuras vegetativas 1

FITOPATOLOGIA 2.0
APRENDER SIN COINCIDIR EN EL TIEMPO Y EL ESPACIO

**ESTRUCTURAS VEGETATIVAS
¿CÓMO ES EL CUERPO DE LOS HONGOS?**

El cuerpo o **TAJO** de los hongos está constituido por dos tipos básicos de estructuras: somáticas y reproductivas.

Las somáticas son las responsables de la asimilación de nutrientes del hospedante y, por lo tanto, de la colonización. Las estructuras reproductivas son las responsables de producir los propágulos durante la fase de reproducción, los cuales también desempeñan un papel primordial durante las fases de diseminación e infección.

MICELIO

El cuerpo vegetativo o soma se llama **micelio** (Fig. 6) el cual está compuesto de filamentos tubulares llamados **hifas** (Fig. 7) que desempeñan importantes funciones en el desarrollo del hongo. Por medio de éstas, el hongo coloniza el sustrato absorbiendo agua y nutrientes.




Figura 6

Las hifas constan de una pared delgada, transparente, en cuyo interior se encuentra el protoplasma con sus diversos orgánulos. La pared está constituida por **quitina** en la mayoría de los hongos y **celulosa** en los Oomycota, además de algunos polisacáridos solubles (**α-glucanos** y **glicoproteínas**).

Las **hifas** pueden tener septos, proyecciones internas de la pared celular que dividen a la hifa en células que contienen uno o varios núcleos. Las septos no son totalmente cerrados, contienen perforaciones (que solo pueden verse por medio de microscopía electrónica) que permiten la continuidad del citoplasma y membrana celular a lo largo de la hifa. Cuando las hifas poseen septos, el micelio se denomina **tabicado** (Fig. 8) y cuando no los poseen, el micelio es **aseptado** (Fig. 9).




Figura 8




Figura 9

Los hongos crecen de forma esférica, circular o conoéntrica y el sistema ramificado de hifas con su crecimiento apical constituye un magnífico ejemplo de adaptación al modo de nutrición por absorción.

Las hifas pueden sufrir modificaciones morfológicas, formando **estructuras especializadas** a veces muy características para cumplir funciones de **nutrición, fijación y resistencia**.

[VOLVER A...](#) [VEAMOS CUÁLES SON...](#)

Captura de pantalla página FITO 2.0 - HONGOS FITOPATÓGENOS Estructuras vegetativas 2

FITOPATOLOGIA 2.0
APRENDER SIN COINCIDIR EN EL TIEMPO Y EL ESPACIO

ESTRUCTURAS DE NUTRICIÓN Y FIJACIÓN

HAUSTORIO

Son hifas especializadas en la absorción de nutrientes a partir del citoplasma de la célula del hospedante, en cuyo interior se desdibujan. Pueden tener formas variadas: de perla, elongados o ramificados como un sistema radicular en miniatura. Probablemente la formación de haustorios es una respuesta al estímulo de contacto como también a la presencia de nutrientes (Fig. 10).



Figura 10

APRESORIO

Es un órgano hifal, aplanado formado por la dilatación del tubo germinativo de las hifas, que se adhiere firmemente a la superficie del hospedante, para facilitar la penetración del hongo o bien, permitir la formación de un haustorio (Fig. 11).



Figura 11

RIZOIDE

Es una ramificación corta y delgada de hifas sin núcleo y de paredes gruesas, que se asemejan a la raíz de una planta y actúan como órgano de fijación y absorción de agua y nutrientes (Fig. 12).



Figura 12

[VOLVER A...](#) [Y TAMBIÉN...](#)

Captura de pantalla página FITO 2.0 - HONGOS FITOPATÓGENOS Estructuras vegetativas 3

FITOPATOLOGIA 2.0
APRENDER SIN COINCIDIR EN EL TIEMPO Y EL ESPACIO

ESTRUCTURAS DE RESISTENCIA

Son estructuras vegetativas resistentes a condiciones adversas que permanecen en reposo mientras se mantienen esas condiciones y reinician el crecimiento cuando las mismas se tornan favorables. Se clasifican en: **esclerocios, rizomorfas y clamidosporas**.

ESCLEROCIO

Son estructuras duras y generalmente visibles a ojo desnudo, constituidas por una masa de micelio deshidratado. Pueden permanecer en reposo durante largos periodos de tiempo y cuando las condiciones son favorables para el crecimiento, reinician su actividad ya sea produciendo micelio (germinación miceliogénica) o bien, cuerpos de fructificación (germinación carpogénica). La forma, color y tamaño de los esclerocios son variables y características del organismo que los produce (Fig. 13).



Figura 13

RIZOMORFO

Son cordones de hifas entrelazadas que han perdido su individualidad, rodeadas de una corteza gruesa y dura, visibles a simple vista, pudiendo alcanzar gran longitud (Fig. 14).



Figura 14

CLAMIDOSPORA

Son células hifales microscópicas que poseen una gruesa pared celular y que se separan de la hifa que les dio origen, comportándose como estructuras de resistencia. Por su ubicación pueden ser intercalares o terminales y presentarse solitarias o formando una cadena (Fig. 15).



Figura 15

TEJIDOS FÚNGICOS

Algunas veces el micelio se organiza también en "tejidos" más o menos compactos de hifas que pueden llegar a parecerse a tejidos vegetales, lo que recibe el nombre de **plecténquima**. El **plecténquima** puede ser de dos tipos: **proplecténquima** cuando es posible distinguir las hifas que lo forman y **psuedoplecténquima** cuando éstas han perdido su individualidad (Fig. 16).



Figura 16

[VOLVER A...](#) [Y TAMBIÉN...](#)

Captura de pantalla página FITO 2.0 HONGOS FITOPATÓGENOS Reproducción

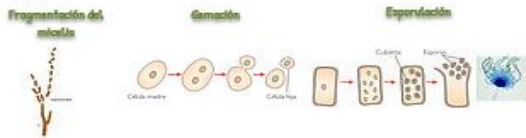


REPRODUCCIÓN

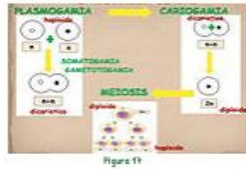
¿CÓMO SE REPRODUCEN LOS HONGOS?

Las estructuras reproductivas se forman a partir del proceso de **REPRODUCCIÓN**. Al respecto, los hongos pueden reproducirse en forma asexual, y/o sexual. La **forma asexual**, o imperfecta de un hongo recibe el nombre de **anamorfo**, mientras que la **sexual** o perfecta es el **teleomorfo**.

La **REPRODUCCIÓN ASEJUAL**, también llamada **SOBÁTICA** o **VEGETATIVA**, no incluye la unión de núcleos, células sexuales u órganos sexuales. Aunque no proporciona la variabilidad genética que da la reproducción sexual, es mucho más rápida que ésta. Lo cual, facilita la propagación en un cultivo de los hongos fitopatógenos. En el siguiente esquema se representan las principales formas de reproducción asexual:



La **REPRODUCCIÓN SEXUAL**, está caracterizado por la unión de dos núcleos compatibles. Este proceso se realiza en tres fases distintas y fundamentales: **Plasmogamia, cariogamia y meiosis** (Fig. 11).



Ese proceso de reproducción puede desarrollarse por: **Contacto gametangial, Copulación gametangial** y/o **Somatogamia**.

Respecto a la reproducción sexual, los hongos se clasifican en **HOMOTÁLICOS** o **ETEROTÁLICOS**, según sean autotériles o autoestériles respectivamente.

Los órganos sexuales de los hongos, originados en hifas fisiológicamente especializadas se llaman gametangios y pueden formar las gametas, o en su lugar pueden contener uno o más núcleos gaméticos. Estos gametangios pueden ser morfológicamente iguales y la reproducción es **isogámica** (Fig. 18), o bien ser diferenciados, en este caso, el masculino se denomina anteridio y el femenino oogonio y la reproducción es **heterogámica** (Fig. 19).

ISOGÁMICA



Figura 18

ETEROGÁMICA



Figura 19

Captura de pantalla página FITO 2.0 HONGOS FITOPATÓGENOS Estructuras Reproductivas 1



FITOPATOLOGIA 2.0

APRENDER SIN COINCIDIR EN EL TIEMPO Y EL ESPACIO

ESTRUCTURAS REPRODUCTIVAS

¿CÓMO SON LAS ESPORAS DE LOS HONGOS?

La estructura básica de reproducción es la **espora**. Las **ESPORAS** son unidades reproductivas especializadas, microscópicas, compuestas por una o varias células, que se producen asexual o sexualmente y cumplen diversas funciones: multiplicación, diseminación, resistencia a condiciones adversas, variabilidad genética. Varían en su forma, tamaño, color (hifas, coloreadas en conjunto, diferentes tonalidades), número de células (uni o pluricelulares). Todas estas, características de interés taxonómico.

ESTRUCTURAS REPRODUCTIVAS ASEJUALES

Los principales **ESPORAS ASEJUALES** son las **ESPORANGIOSPORAS, ZOOSPORANGIOSPORAS y CONDIOS**.

Las **esporangiosporas** se forman endógenamente, en el interior de una estructura especializada, llamada **esporangio**, del cual son liberadas tras su maduración a través de un poro o por la desintegración de aquél. A su vez, los esporangios se forman a partir de hifas especializadas, llamadas **esporangióforos** (Fig. 20). Si estas esporas poseen flagelos, se denominan **zoosporangiosporas**, el esporangio, **zoosporangio** y el esporangióforo, **zoosporangióforo** (Fig. 21).



Figura 20



Figura 21

Los **condios** son formados exógenamente a partir de células conidiogénicas encontradas en hifas especies llamadas **conidióforos** (Fig. 22).



Figura 22

Los conidios y conidióforos pueden presentarse aislados, agrupados formando estructuras especializadas o bien, dentro de cuerpos fructíferos.

ESTRUCTURAS Y CUERPOS FRUCTÍFEROS DE ORIGEN ASEJUAL

Las estructuras especializadas son el **esporodocio** (Fig. 23) que consiste en una agrupación de conidióforos sobre un estroma que es una estructura somática compacta dispuesta como colchón y el **plasma** (Fig. 24), un empaquetamiento de conidióforos erectos con conidios en el extremo.



Figura 23



Figura 24

Los cuerpos fructíferos son el **plumita** y la **patruña** (Fig. 25)

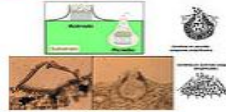


Figura 25

El **plumita** es una estructura hueca, más o menos esférica o en forma de botella, en cuyo interior se hallan los conidióforos y conidios. Puede estar completamente cerrado o abierto al exterior mediante un poro (o vertice) llamado estoma. éste a su vez puede o no poseer un delgado cuello. Se ubican superficial, o subsuperficialmente en los tejidos del hospedante. Varían mucho en tamaño, forma, color y grosor de la pared.

En la **patruña** es un estrato abierto, y desarrollando en forma de redículo, sobre el cual se disponen conidióforos.

Captura de pantalla página FITO 2.0 HONGOS FITOPATÓGENOS Estructuras Reproductivas 2



FITOPATOLOGIA 2.0

APRENDER SIN COINCIDIR EN EL TIEMPO Y EL ESPACIO

ESTRUCTURAS REPRODUCTIVAS SEXUALES

Al igual que las esporas de origen asexual, pueden formarse libremente o bien dentro de cuerpos fructíferos. Cada una de ellas como de los cuerpos en los que puedan encontrarse reciben diferentes denominaciones según el grupo de hongos al que pertenecen.

OOSPORA / ZIGOSPORA

Son esporas esféricas y de paredes gruesas y ornamentadas que se comportan como esporas invernales o de resistencia (Fig. 26 y 27) **(si quieres ver más, pulsa aquí)**.



Figura 26



Figura 27

ASCOSPORA

Son esporas variables en tamaño, forma y color que se originan y maduran dentro de hifas modificadas en forma de saco o bolsa, llamadas **ascos** (Fig. 28), los cuales se presentan **libres** sobre una capa fértil de micelio, o se pueden formar en el interior de cuerpos fructíferos, los **ascocarpos** que pueden ser de diferentes tipos: **APOTECIO, PERITECIO, GLEISTOTECIO y PSEUDOTECIO** (Fig. 29)



Figura 28

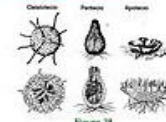


Figura 29

BASIDIOSPORA

Las **basidiosporas** son unicelulares y haploides. Pueden ser ovoides, globosas o alargadas y en lo que respecta al color, verdes, amarillos, rosados, castaños, negros o incoloros. Se producen externamente en el **basidio** (Fig. 30) que consiste en una célula diferenciada, generalmente en forma de clava, que lleva uno o varios esterigmas los cuales sostienen a las basidiosporas. Los basidios pueden formarse dentro de cuerpos fructíferos, llamados **basidiocarpos** (Fig. 31) que son macroscópicos y muy variables en morfología y complejidad.



Figura 30



Figura 31

← VOLVER A ...

La información suministrada y los medios de comunicación alojados en esta página web son propiedad de las entidades que prestan el contenido. Estas entidades tienen todos los intereses de derechos de autor en este tipo de material, a menos que se indique específicamente.

Captura de pantalla página FITO 2.0 HONGOS FITOPATÓGENOS Clasificación



CLASIFICACIÓN



Para clasificar a estos organismos consideraremos las indicaciones de la X edición del Dictionary of the fungi, publicado por CAB INTERNATIONAL en 2008. Recomendamos visitar el sitio web Árbol de la Vida (<http://www.tobweb.org/tree/>) para estar al día con las novedades en la clasificación de los seres vivos.

El concepto de hongo, así como la idea de su papel en la naturaleza, ha variado a lo largo del tiempo. Se los ha considerado vegetales, descendientes de las algas rojas, un reino aparte... Haciendo clic en <http://www.usd.es/grupos/mv/mv-usd/clsific.htm> podremos ver, a grandes rasgos, cómo ha ido variando la clasificación de los hongos en los últimos tiempos. También en dicha página se incluye un cladograma (recoreámos: el tipo de árbol de la vida elaborado por cladistas) donde se resume la filogenia de los distintos taxones Fúngicos: Reino, División, Orden, Familia, Género y Especie. Si querés saber algo más sobre este tema ve aquí <http://www.usd.es/grupos/mv/mv-usd/taxono.htm>

Actualmente pensamos que los hongos constituyen un grupo polifilético, es decir, compuesto por líneas de organismos no emparentados entre sí. De hecho, según la X edición del [Dictionary of Fungi](#), se agrupan en 3 reinos diferentes: Reino Protozoa, Reino Chromista y Reino Fungi.

Dado que no hay hongos fitopatógenos importantes dentro del Reino Protozoa, no lo vamos a considerar a la hora de su caracterización

GRUPOS TAXONÓMICOS

Reino Chromista: Aquí se pueden encontrar las algas pardas, las diatomeas y algunos hongos, los **Oomycota**, que en realidad descienden de algas que han perdido la clorofila. En general, las paredes celulares de estos seres no presentan quitina ni glucanos. Alexopoulos et al. (1996) denominan a este reino Stramenopila.

Reino Fungi: Son los hongos verdaderos, con paredes celulares de quitina y glucanos. Incluye **Zygomycota**, **Ascomycota** y **Basidiomycota**.

Los **Deuteromycotas** u **hongos imperfectos** no constituyen un grupo aparte, sino que se conectan con grupos ya existentes.



La información suministrada y los medios de comunicación alojados en esta página web son propiedad de las entidades que prestan el contenido. Estas entidades tienen todos los intereses de derechos de autor en este tipo de material, a menos que se indique específicamente.

Captura de pantalla página FITO 2.0 HONGOS FITOPATÓGENOS Grupos Taxonómicos-Oomycota



ORGANISMOS SEMEJANTES A HONGOS REINO: CHROMISTA - DIVISION: OOMYCOTA

GENERALIDADES

Los Oomycota son organismos que presentan varias características bioquímicas y ultraestructurales que los asemejan a las plantas y a las algas. Estas características, que tienen una base filogenética, determinan que los mismos se ubiquen dentro del **Reino Chromista**, junto a algunas algas. Constituyen un grupo heterogéneo de especies (más de 500), tanto en lo que se refiere a sus caracteres morfológicos como a las enfermedades que ocasionan.

Su **micelio** está bien desarrollado, es cenocítico y diploide. El halo diploide es una característica que los distingue de los hongos verdaderos, que normalmente son haploides

Asexualmente producen **zoosporas** biflageladas, que se forman dentro de **zoosporangios** (Fig. 32), los que varían en su morfología, de acuerdo a los géneros y especies. Pueden ser poco diferenciados de las hifas vegetativas (Orden Saprolegniales) o como en el Orden Peronosporales, tubulados o globosos (género *Phytophthora*) o papilados a limoniformes (género *Phytophthora*)



Figura 32

La reproducción sexual es **heterogámica** y durante la misma se forman los gametangios, llamados **oogonio** (gametangio femenino) y **anteridio** (gametangio masculino) por medio de **meiosis gametangiada**, es decir, los núcleos diploides sufren meiosis durante la formación de los gametangios, tornándose haploides. La plasmogamia ocurre por contacto entre los gametangios, con pasaje de los núcleos del interior del anteridio al interior del oogonio por medio de un tubo de fertilización. Inmediatamente, los núcleos de ambas gametangios se aparean y ocurre la cariogamia, resultando en la formación de la espora de origen sexual, llamada **oospora** (Fig.33), que es diploide y de paredes gruesas y ornamentadas. Esta espora se comporta como espora invernante o de resistencia



Figura 33

Las enfermedades ocasionadas por los Oomycota son básicamente de dos tipos: enfermedades que afectan a los órganos subterráneos o aquellas que están en contacto con el suelo, como por ejemplo raíces, tubérculos, semillas, frutos carnosos (Géneros *Phytophthora* y algunas especies de *Phytophthora*) y enfermedades que sólo afectan a las partes aéreas de las plantas, particularmente hojas, tallos jóvenes y frutos (Algunas especies de *Phytophthora*, Orden Peronosporales y Género *Aibuxia*) (Fig. 34).



Figura 34

CICLO DE VIDA (Fig. 35)



Figura 35

CLASIFICACIÓN

Dentro del Reino Chromista, División Oomycota se incluye el orden Peronosporales, donde se destacan tres Familias: **Blasiales**, **Albuginales** y **Peronosporales**. En ellas se encuentran los principales

Captura de pantalla página FITO 2.0 HONGOS FITOPATÓGENOS Grupos Taxonómicos-Zygomycota



REINO FUNGI DIVISION ZYGOHYCOTA - SUBDIVISION ZYGOHYCOTINA

GENERALIDADES

Los Zygomycota son hongos terrestres, saprófitos o parásitos débiles de plantas o de sus productos, a los que ocasionan podredumbres blandas o mohos. Se caracterizan por presentar micelio cenocítico, poco denso pero muy abundante. Asexualmente forman **esporangióforos** en cuyos extremos se diferencian **esporangios** que contienen en su interior numerosas **esporangiosporas** no cilíadas. La reproducción sexual es **isogámica** y como resultado de la misma se forma la **zigospora** que se comporta como espora invernante o de resistencia, posee paredes engrosadas y recubiertas de **fulcras** (hifas cortas y gruesas) y bajo condiciones favorables origina esporangióforos morfológicamente semejantes a los de origen asexual.

CICLO DE VIDA (Fig. 37)

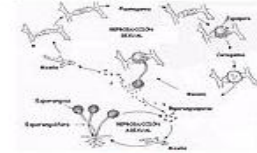


Figura 37

CLASIFICACIÓN

Dentro de la División **Zygomycota**, Subdivisión Zygomycotina, Clase Zygomycetes, Orden Mucorales, se destaca por su importancia fitopatológica, el género **Rhizopus**

Género **Rhizopus**

Los hongos pertenecientes a este género poseen micelio hidrino y cenocítico. Sus órganos de reproducción asexual son **esporangióforos** fasciculados, erectos y continuos que terminan en un ensanchamiento llamado columela que se introduce al interior del **esporangio** y en el punto de inserción de los esporangióforos con el micelio se forman pequeños rizoides que sirven de sostén a la parte aérea y desde los cuales nacen estolones (hifas aéreas) que permiten el avance del patógeno sobre la superficie del hospedante.

Los esporangios son pardos oscuros, casi esféricos y de membrana muy frágil. Dentro de ellos, encontramos las **esporangiosporas** muy numerosas, son de tamaño variable y coloradas (Fig. 38).

La **zigospora** es de color negro y verrugosa (Fig. 39). La especie más importante es *Rhizopus stolonifer* (Fr.) Linder

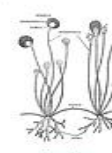


Figura 38



Figura 39

◀ VOLVER A...

La información suministrada y los medios de comunicación alojados en esta página web son propiedad de las entidades que prestan el contenido. Estas entidades tienen todos los intereses de derechos de autor en este tipo de material, a menos que se indique específicamente.

Captura de pantalla página FITO 2.0 HONGOS FITOPATÓGENOS Grupos Taxonómicos-Ascomycota

FITOPATOLOGIA 2.0
APRENDER SIN COINCIDIR EN EL TIEMPO Y EL ESPACIO

**REINO FUNGI
DIVISION ASCOMYCOTA**

GENERALIDADES
El micelio fabricado es haploide y puede dar origen a la formación de fructificaciones de origen sexual y en algunos géneros forman esclerocios. La reproducción sexual es **heterogámica** (homo o heterotáctica) y como resultado de la conjugación de un ascogonio y anteridio se forman los **ascos** que contienen las **ascosporas**, éstas son las esporas sexuales que varían en tamaño, forma y color, se originan y maduran en el interior de ascos, comúnmente en número de ocho (Fig. 40).



Los **ascos** son estructuras en forma de pequeñas bolsas, generalmente clavadas, globosas u ovoides, hialinas y frágiles, pediceladas o sésiles, uni o bitricónicas. (Fig. 41)



Pueden encontrarse **libres** sobre una capa fértil de micelio, formando empalizadas sobre el hospedante o se pueden formar dentro de **ascocarpos**, sobre una capa fértil. Llamada himenio, revestida externamente por una capa estromática, constituida por micelio vegetativo, densamente entrelazado. Entre los ascos podemos encontrar **peritécios** que son estructuras estériles y alargadas que ayudan a la diseminación de ascos y ascosporas. Existen diferentes tipos de ascocarpos: **apotecio**, **peritécio**, **cleistotecio** y **pselofotecio**.

APOTECIO
Es un ascocarpo abierto, con forma de copa o platillo en el cual los ascos se disponen en empalizada (Fig. 42)



PERITECIO
Es un cuerpo globoso, piriforme que termina en un pequeño orificio, el ostiolo, por donde libera las ascosporas que están en su interior. Los peritécios, al igual que los apotecios suelen presentar parásitos entre los ascos (Fig. 43)



CLEISTOTECIO
Es un cuerpo cerrado, de forma aproximadamente esférica, que estalla en el momento de liberar las ascosporas. Poseen apéndices exteriores denominados fúlcra, con diferente morfología los cuales tienen valor taxonómico (Fig. 44).



PSELOFOTECIO
Es un cuerpo cerrado, de forma aproximadamente esférica, que estalla en el momento de liberar las ascosporas. Poseen apéndices exteriores denominados fúlcra, con diferente morfología los cuales tienen valor taxonómico (Fig. 45).



La morfología de los cuerpos de fructificación, ascos y ascosporas es empleada para realizar su clasificación (Fig. 46)

Captura de pantalla página FITO 2.0 HONGOS FITOPATÓGENOS Grupos Taxonómicos-Basidiomycota

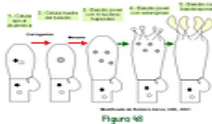
FITOPATOLOGIA 2.0
APRENDER SIN COINCIDIR EN EL TIEMPO Y EL ESPACIO

**REINO FUNGI
DIVISION BASIDIOMYCOTA**


GENERALIDADES
En esta subdivisión además de hongos fitopatógenos tan conocidos como las **royas** y **carbones** y los que causan enfermedades en árboles y podredumbres en las maderas, encontramos también hongos micotróficos, venenosos y comestibles.

El **micelio** de estos hongos está formado por hifas septadas, que poseen quitina en su pared celular y en algunas especies, estas hifas se anastomosan formando **rizomorfos**.


La estructura característica de origen sexual es el **BASIDIO** que consiste en una célula diferenciada, generalmente en forma de clava, que lleva uno o varios esterigmas los cuales sostienen a las basidiosporas. El basidio típico, claviforme y simple, se forma como la célula terminal de una tifa binucleada que queda separada del resto por un septo sobre el que generalmente se crea una fibula. En su interior los dos núcleos existentes se fusionan (cariogamia) y luego sufren meiosis que da lugar a cuatro núcleos haploides. En la parte superior del basidio se forman cuatro evaginaciones llamadas esterigmas y su ápice se agranda formando los primordios de las basidiosporas. Una vacuola comienza a crecer en el interior del basidio y a medida que se agranda desplaza el contenido del basidio, incluidos los núcleos, a los primordios, así se forman las basidiosporas haploides (Fig. 48)




No todos los basidios producen cuatro basidiosporas ni todos tienen la forma típica claviforme, existe una gran variedad (Fig. 49).



Las **basidiosporas** son las esporas de origen sexual, unicelulares y haploides. Generalmente se producen en número de 4 por basidio. Pueden ser ovoides, globosas o alargadas y en lo que respecta al color, verdes, amarillas, rosadas, castañas, negras o incoloras. Al germinar producen micelios uninucleados (Fig. 50).



El **basidiocarpo** (Fig. 51) es el cuerpo fructífero de los Basidiomycota. Puede tener formas de copa, globosa, de sombrilla, en estantes o escalera, ser de consistencia gelatinosa, cartilaginosa, papirácea, carnosa, esponjosa, suberosa, etc., desde microscópicas hasta 90 cm o más de diámetro. Esta variabilidad tiene gran importancia taxonómica.



Captura de pantalla página FITO 2.0 HONGOS FITOPATÓGENOS Grupos Taxonómicos-Deuteromycetes

FITOPATOLOGIA 2.0
APRENDER SIN COINCIDIR EN EL TIEMPO Y EL ESPACIO

**REINO FUNGI
CLASE DEUTEROMYCETES**

GENERALIDADES
Esta división no es un grupo taxonómico sino que fue creado artificialmente para incluir los hongos con micelio fabricado cuya fase sexual es desconocida. Muchas de las enfermedades de las plantas más importantes son producidas por hongos pertenecientes a este grupo. Morfológicamente son semejantes al estado asexual de Ascomycota, por lo que se los puede considerar como pertenecientes a esa división que han perdido o no se ha encontrado la fase sexual. Un grupo pequeño de los Deuteromycetes corresponderían a Basidiomycota, teniendo en cuenta las características morfológicas del micelio.

El micelio de los hongos de este grupo es fabricado y ramificado. Las esporas asexuales se denominan **conidios**, los cuales son producidos sobre **conidióforos** (Fig. 57) o pueden encontrarse en cuerpos fructíferos, **pícnidios** o **antracios** (Figs. 58 y 59) o sobre estructuras asexuales como **asporogonios** o **anemas** (Figs. 60 y 61).



Algunos géneros no poseen fructificaciones asexuales, en esos casos el ciclo de vida está reducido a la formación de (careciendo de esporas u órganos de fructificación), formando esclerocios como estructuras de resistencia (Fig. 62). Los denominados pertenecen al orden donde se encuentran dos géneros de importancia para la fitopatología, **Rhizoctonia** y **Sclerotium**.



La clasificación se basa en las características de los cuerpos y estructuras asexuales y en la coloración de los conidios.

CICLO DE VIDA (Fig. 63)

Captura de pantalla página FITO 2.0 HONGOS FITOPATÓGENOS Actividad 1



FITOPATOLOGIA 2.0

APRENDER SIN COINCIDIR EN EL TIEMPO Y EL ESPACIO



AHORA SÍ!!!!!!.....Poné a prueba lo aprendido

ACTIVIDAD 1: EL Glosario, "Aprendiendo nuevas palabras"

Objetivos: Adquirir vocabulario específico
Conocer diferentes acepciones de los términos científicos

Fecha Inicio: 02/08/2016
Fecha Entrega: 12/08/2016



➤ Antes de empezar, veamos qué es un glosario, para ello **VISITÁ**: <http://es.wiktionary.com/definir-se-glosario>

➤ Vuelve a **LEER** los textos presentados en esta unidad **SELECCIONÁ** de ellos los conceptos clave para **ELEGIR** las palabras a incluir en tu glosario

➤ **BUSCÁ** el significado de las palabras, para lo cual te sugiero consultar:
<http://www.rae.es/>
<http://www.casilleria.edu/SME/E32/SME/20028-TERMINOS-FITOPATOLOGICOS>
<http://www.un.es/barrales/Glosario.pdf>

➤ **ELEJÍ** para cada palabra la acepción más adecuada, considerando lo aprendido hasta ahora

➤ Para dar más fuerza al contenido, podés **ENLAZAR** a cada palabra definida un comentario y/o una ilustración (figura o foto).

➤ **CONFECCIONÁ** tu Glosario en un documento de word, el cual deberás subirlo a la página de **Facebook** de la asignatura para compartirlo con los compañeros y su posterior evaluación.



¿CÓMO EVALUAMOS LO APRENDIDO?

En la evaluación de esta actividad se considerará: la adecuada selección de palabras para la elaboración del glosario, el uso de vocabulario específico en las definiciones y el cumplimiento de acuerdos, actividades y plazos.



Los resultados de la evaluación serán comunicados la semana posterior a su entrega a través de la red social **Facebook**.

OTRA...

La información suministrada y los medios de comunicación alojados en esta página web son propiedad de las entidades que prestan el contenido. Estas entidades tienen todos los intereses de derechos de autor en este tipo de material, a menos que se indique específicamente.

Captura de pantalla página FITO 2.0 HONGOS FITOPATÓGENOS Actividad 2



FITOPATOLOGIA 2.0

APRENDER SIN COINCIDIR EN EL TIEMPO Y EL ESPACIO



AHORA SÍ!!!!!!.....Poné a prueba lo aprendido

ACTIVIDAD 2: "¿Qué aprendimos de.....?"

Objetivos: Adquirir conceptos elementales sobre el reino Fungi
Identificar las características de los hongos

Fecha Inicio: 12/08/2016
Fecha Entrega: 22/08/2016



Comprender las características generales de los organismos pertenecientes al reino Fungi nos permitirá entender numerosas cuestiones asociadas a su fisiología, las funciones que desempeñan y su modo de acción.
A continuación se plantean situaciones que deberás resolver, para lo cual, te será de utilidad volver a **LEER** los contenidos del módulo y también **BUSCAR** más información en internet.



A Trabajar!!!!

➤ En un archivo de texto (word o write) **REALIZÁ** las siguientes actividades:

➤ **Capó** las siguientes proposiciones e **Indicá** si son verdaderas o falsas. Si son falsas, **escribí** la frase correcta. En todos los casos **justificá** tu respuesta con una explicación o con un ejemplo.

*Algunos hongos son capaces de fotosintetizar
 Los mohos pertenecen a la familia de los hongos
 Los hongos se pueden reproducir de forma sexual y asexual, dependiendo de diversas factores, como la especie en cuestión o las condiciones ambientales, entre otros*

➤ **Establecá** a qué tipo de hongo corresponde cada imagen y **fundamentá** tu elección. **Identificá** en cada imagen los aspectos morfológicos que les permitieron formular una respuesta.

 (1)
  (2)
  (3)
  (4)
  (5)

➤ **Compartí** tus dudas y las respuestas a estas preguntas en el **foro**.

BUSCÁ en la siguiente sopa de letras veinte palabras relacionadas con el mundo de los hongos.



Tené en cuenta estas consignas:

- Dos corresponden a características que los definen.
- Cinco están referidas a la clasificación de hongos.
- Las restantes se encuentran relacionadas con la morfología de los hongos.

Ahora, es el momento de **SOCIALIZAR** e **INTERCAMBIAR** con tus compañeros y docentes acerca de lo aprendido y realizado.



➤ Para ello, los invitamos a **CONFORMAR** grupos de trabajo de 4 personas; cada grupo deberá definir un espacio de comunicación, como por ejemplo grupo cerrado en **Facebook**, documento compartido en **Google Drive** o **Dropbox**, grupo cerrado en WhatsApp u otro, que será el que utilizarán durante todo el proceso, como espacio para el intercambio de ideas entre los integrantes del grupo y con los docentes.

➤ Una vez conformado el grupo y decidido el medio de comunicación, se **ORGANIZARÁN** para el

Captura de pantalla página FITO 2.0 FORO

FITOPATOLOGIA 2.0
APRENDER SIN COINCIDIR EN EL TIEMPO Y EL ESPACIO

INICIO EQUIPO INVESTIGACIÓN DOCENCIA FITO 2.0 CONTACTO MAS

moni4ca
Asunto

Entrada Powered by Forum!

Jack	¡Bienvenido a la aplicación de Foro Social!	3 semanas	0 visitas 1 respuesta
Jason	Puede eliminar estas entradas de demostración	3 semanas	0 visitas 0 respuestas

La información suministrada y los medios de comunicación alojados en esta página web son propiedad de las entidades que prestan el contenido. Estas entidades tienen todos los intereses de derechos de autor en este tipo de material, a menos que se indique específicamente.

Los usuarios encontrarán enlaces desde este sitio con sitios web externos cuyo contenido hemos considerado probable relevante para los intereses de nuestros visitantes. Nosotros no controlamos el contenido que pueda aparecer en estos sitios o cualquier cambio que pueda sufrir el contenido original.

Si tiene problemas con el acceso a la página, póngase en contacto con el administrador del sitio en la dirección: fitopatologia@UNRC2015@hotmail.com

Última modificación: 20/07/2016

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA - UNRC | +54 (0338) 4676206 / RUTA NAC. 36 KM. 605 / RÍO CUARTO - CÓRDOBA - ARGENTINA

Captura de pantalla página FITO 2.0 SITIOS WEB

FITOPATOLOGIA 2.0
APRENDER SIN COINCIDIR EN EL TIEMPO Y EL ESPACIO

INICIO EQUIPO INVESTIGACIÓN DOCENCIA FITO 2.0 CONTACTO MAS

SITIOS WEB

MÓDULO SINTOMATOLOGÍA

- <http://tesis.lanternas.edu.pe/foro/foro/FITOPATOLOGIA200ENCLASES1.pdf>
- <http://www.pv.fagro.edu.uy/fitopato/cursos/fitopato/practicas/sintomatologia.html>
- http://www.uca.edu.ar/Readmin/user_upload/localizacion/CLASE_2_SINTOMATOLOGIA_Y_ETIOLOGIA.pdf
- http://dohofecorad.edu.co/convenios/20165/Material_de_apoyo/Sintomas_y_sitios_fitopatologicos_en_cultivos_de_tropica.pdf

MÓDULO HONGOS FITOPATÓGENOS

- <http://www.pv.fagro.edu.uy/fitopato/cursos/fitopato/practicas/hongos.html>
- <http://vethat.lugf.c.edu.ar/ova/fito/archivos/HONGOS.pdf>
- <http://www.sahmedia.com/articulos/hongos/caracteristicas-generales-hongos.php>
- http://recursos.fec.educacion.es/recursos/edeb/tesabotologia/tema02/multimedio2/6_1_hongos_grande.swf
- <https://es.wikipedia.org/wiki/Fungi>
- http://www.usd.edu/personal_pd/ciencia/rganama/documentos_pdf/Presentaciones_biotecnologia_ambientes_pdf/Tema01.pdf
- <http://www.usd.edu/Gruposdeinvestigacion-usd/Fungi.htm>
- <http://www.biologia.edu.ar/Fungi/Fungi.htm>
- <http://www.plantasyhongos.es/hongos/Fungi.htm>

La información suministrada y los medios de comunicación alojados en esta página web son propiedad de las entidades que prestan el contenido. Estas entidades tienen todos los intereses de derechos de autor en este tipo de material, a menos que se indique específicamente.

Los usuarios encontrarán enlaces desde este sitio con sitios web externos cuyo contenido hemos considerado probable relevante para los intereses de nuestros visitantes. Nosotros no controlamos el contenido que pueda aparecer en estos sitios o cualquier cambio que pueda sufrir el contenido original.

Si tiene problemas con el acceso a la página, póngase en contacto con el administrador del sitio en la dirección: fitopatologia@UNRC2015@hotmail.com

Última modificación: 20/07/2016

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA - UNRC | +54 (0338) 4676206 / RUTA NAC. 36 KM. 605 / RÍO CUARTO - CÓRDOBA - ARGENTINA

FITOPATOLOGIA 2.0
APRENDER SIN COINCIDIR EN EL TIEMPO Y EL ESPACIO

Inicio Equipo Investigación Docencia Fit 2.0 Contacto MAC

PARA COMUNICARNOS.....

Si te surgen dudas, puedes realizar tus consultas completando el siguiente formulario y serán respondidas a la brevedad.

Nombre:

Email:

Teléfono:

Dirección:

Asunto:

Mensaje:

Enviar

También podemos hacerlo a través de.....

Facebook Twitter SIAT AUCAS

La información suministrada y los medios de comunicación alojados en esta página web son propiedad de las entidades que prestan el contenido. Estas entidades tienen todos los intereses de derechos de autor en este tipo de material, a menos que se indique específicamente.

Los usuarios encontrarán enlaces desde este sitio con sitios web externos cuyo contenido hemos considerado probable relevante para los intereses de nuestros visitantes. Nosotros no controlamos el contenido que pueda aparecer en estos sitios o cualquier cambio que pueda sufrir el contenido original.

Si tiene problemas con el acceso a la página, póngase en contacto con el administrador del sitio en la dirección: fitopatologiaUNIC2015@hotmail.com

Última modificación: 20/07/2016

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA - UNIC / +54 (0358) 4870000 / RUTA NAC. 36 KM. 695 / RÍO CUERPO - CÓRDOBA - ARGENTINA

Captura de pantalla página MÁS Mapa de Navegación

FITOPATOLOGIA 2.0
APRENDER SIN COINCIDIR EN EL TIEMPO Y EL ESPACIO

Inicio Equipo Investigación Docencia FITO 2.0 Contacto Más

¿POR DÓNDE EMPEZAMOS?

Inicio

Equipo Investigación Docencia **FITO 2.0** Contacto Más

Estamos en: **¿Qué es esto?** Mapa Encuesta

- Sintomatología
 - Introducción
 - Definiciones
 - Síntomas
 - Signos
 - Actividades
- Hongos Fitopatogénicos
 - Introducción
 - Definiciones
 - Características
 - Clasificación
 - Actividades
- Foro
- Sitios Web

La información suministrada y los medios de comunicación alojados en esta página web son propiedad de las entidades que prestan el contenido. Estas entidades tienen todos los intereses de derechos de autor en este tipo de material, a menos que se indique específicamente.

Los usuarios encontrarán enlaces desde este sitio con sitios web externos cuyo contenido hemos considerado probable relevante para los intereses de nuestros visitantes. Nosotros no controlamos el contenido que pueda aparecer en estos sitios o cualquier cambio que pueda sufrir el contenido original.

Si tiene problemas con el acceso a la página, póngase en contacto con el administrador del sitio en la dirección: fitopatologia@UNRC2015@hotmail.com

Última modificación: 20/07/2016

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA - UNRC | +54 (0358) 4676306 | RUTA NAC. 36 KM. 695 | RÍO CUARTO - CÓRDOBA - ARGENTINA

Captura de pantalla página MÁS ¿Qué te pareció FITOPATOLOGÍA 2.0?

FITOPATOLOGIA 2.0
APRENDER SIN COINCIDIR EN EL TIEMPO Y EL ESPACIO

Inicio Equipo Investigación Docencia FITO 2.0 Contacto Más

¿QUÉ TE PARECIÓ FITOPATOLOGÍA 2.0?

Tu opinión es importante para mejorar, por favor tómate unos minutos para responder esta encuesta. Gracias!!!

¿QUÉ OPINAS DE.....
FITOPATOLOGIA, AULA VIRTUAL?

¿Qué valor le darías a esta página?

1 2 3 4 5

○ ○ ○ ○ ○

La información suministrada y los medios de comunicación alojados en esta página web son propiedad de las entidades que prestan el contenido. Estas entidades tienen todos los intereses de derechos de autor en este tipo de material, a menos que se indique específicamente.

Los usuarios encontrarán enlaces desde este sitio con sitios web externos cuyo contenido hemos considerado probable relevante para los intereses de nuestros visitantes. Nosotros no controlamos el contenido que pueda aparecer en estos sitios o cualquier cambio que pueda sufrir el contenido original.

Si tiene problemas con el acceso a la página, póngase en contacto con el administrador del sitio en la dirección: fitopatologia@UNRC2015@hotmail.com

Última modificación: 20/07/2016

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA - UNRC | +54 (0358) 4676306 | RUTA NAC. 36 KM. 695 | RÍO CUARTO - CÓRDOBA - ARGENTINA